SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

95.70643
1949
S.

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

57

— Jahrgang 1967 —

(6 Tafeln)

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h.c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Franz Bachmaier

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. Dezember 1967

SMITHSONIAN
JUN 3 1969

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder:	Dr. Charles Ferrière, Genf, Villereuse 7 Fabrikant Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, Hofrat-Beisele-Straße 1 Universitätsprofessor Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. Karl v. Frisch, München 2, Luisenstraße 14 Monsignore Dr. h. c. Adolf Horion, Überlingen/Bodensee, Stein 36
Vorsitzender:	Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
Stellvertretender Vorsitzender:	Dr. Heinz Freude, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
1. Sekretär:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
2. Sekretär:	Dr. Wolfgang Dierl, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
Kassier:	Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
Beisitzer:	Hans Breitschafter, Regensburg, Bischof-Konrad-Straße 14 Dr. Helmut Fürsch, München 54, Gustav-Schiefer-Straße 4/VIII Hermann Pfister, Hof/Saale, Hermann-Löns-Str. 29 Paul Schmidt, München 2, Linprunstraße 37/IV r. Dr. Dr. Karl Wellschmied, München-Neuaubing, Seldeneckstraße 19 Dr. Karl-Heinz Wiegel, München 23, Thiemestr. 1/V, Apt. 11 Konrad Witzgall, Dachau (Obb.), Moorbadstraße 2 Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel
Schriftleitungsausschuß:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel Dr. Heinz Freude, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel Dr. Eduard Reissinger, Kaufbeuren, Postfach 401 Dr. Gerhard Scherer, Tutzing (Obb.), Museum Georg Frey Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel

Postscheckkonto der Gesellschaft: München 315 69
Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719
Mitgliedsbeitrag: DM 15.— pro Jahr
Anschrift der Gesellschaft: München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel (Eingang Maria-Ward-Straße)

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

57

— Jahrgang 1967 —

(6 Tafeln)

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h.c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Franz Bachmaier

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. Dezember 1967

Inhalt

des 57. Jahrganges 1967

Seite

Alberti B., Waren: Eine neue Procris-Art aus Persien (Lep., Zygaenidae) 99
Blumenthal C. L., Troisdorf, und Nüssler H., Freital: Carabus (Mesocarabus) problematicus Herbst in Mitteleuropa (Coleoptera, Carabidae) 54
Daniel F., München: Beitrag zur Kenntnis südosteuropäischer und vorderasiatischer Hepialidae (Lep.) 91
Haeselbarth E., München: Zur Kenntnis der palaearktischen Arten der Gattung Coeloides Wesmael (Hymenoptera, Braconidae) 20
John H., Bad Nauheim: Zur Kenntnis der Gattung Notiophygus Gory mit Beschreibung einer neuen Species (Coleoptera, Discolomidae) 83
Schwenke W., München: Der Weg der Entomologie 1
Soffner J., Staßfurt: Kleinschmetterlinge aus Bulgarien (Lep.) . 102

Literaturbesprechungen

Amsel H. G., Gregor F. und Reisser H.: Microlepidoptera Palaearctica. Zweiter Band: Ethmiidae, bearbeitet von Sattler K. 130
Aubert J.-F.: Papillons d'Europe, I. Diurnes et Écailles 127
Batista D. und Sioli H.: Amazoniana 132
Beier M: Ordnung Pseudoscorpionidea 128
Daniel F.: Die Makrolepidopterenfauna des Sausalgebirges in der Südsteiermark. Mit Zuträgen einiger Fundlisten aus anderen Insektengruppen 125
Derksen W. und Scheiding U.: Index Litteraturae Entomologicae, Serie II: Die Welt-Literatur über die gesamte Entomologie von 1864 bis 1900 123
Forster W. und Wohlfahrt Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band 4, Lieferung 20 129
Frisch K. von: Du und das Leben 132
Frisch K. von: Zehn kleine Hausgenossen 133
Hediger H.: Die Straßen der Tiere 126
Mani M. S.: Ecology and Biogeography of High Altitude Insects . . 123
Nielsen E. T.: Insekten auf Reisen 128
Priesner H.: Ordnung Thysanoptera 127
Rein G. und Zech J.: Wunderwelt der Schmetterlinge 124

Seite
Reiss H. und Tremewan W. G.: Ein systematischer Katalog der Gattung Zygaena Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae) . . . 129
Remmert H.: Der Schlüpfrhythmus der Insekten 133
Theowald Br.: Familie Tipulidae, Larven und Puppen 127
Thomson E.: Die Großschmetterlinge Estlands 124
Tuxen S. L.: Insektenstimmen 131
Weidner H.: Geschichte der Entomologie in Hamburg 131
Wright J. W. u. Pal R.: Genetics of insect vectors of disease . . 134

Verzeichnis

der im 57. Jahrgang neubenannten Arten, Unterarten und Formen

Coleoptera

Carabus problematicus gallicus diluvialis Blumenthal u. Nüssler ssp. n. 60
Notiophygus vonpeezi John sp. n. 89

Lepidoptera

Epiblema infidana bulgarica Soffner ssp. n. 112
Hepialus amasinus pinkeri Daniel ssp. n. 93
Hepialus froitzheimi Daniel sp. n. 91
Procris (Zygaenoprocris) kermana Alberti sp. n. 99

Hymenoptera

Coeloides abdominalis orientalis Haeselbarth ssp. n. 44
Coeloides forsteri Haeselbarth sp. n. 49
Coeloides ungularis watanabei Haeselbarth ssp. n. 41

SMITHSONIAN INSTITUTION MAY 8 1959

MITTEILUNGEN
der
Münchner Entomologischen Gesellschaft
(e. V.)

57. JAHRG. 1967

Ausgegeben am 1. Dezember 1967

Der Weg der Entomologie

Von **Wolfgang Schwenke**

**Festvortrag, gehalten anläßlich des
5. Bayerischen Entomologentages München, 17.—19. März 1967**

Meine sehr verehrten Damen und Herren!

Es ist mir eine besondere Freude, vor Ihnen heute sprechen zu dürfen. Als angewandt arbeitender Entomologe sehe ich in meiner Einladung, für die ich dem Vorstand der Münchner Entomologischen Gesellschaft Dank sage, einen Ausdruck der engen Beziehungen, die zwischen der angewandten und der nicht angewandten Entomologie bestehen.

Daß diese engen Beziehungen zwischen den beiden Teilen der Entomologie fachlich tiefgehend begründet sind, wird — wie ich hoffe — aus meinem Vortrag auch mit hervorgehen.

Vor einem Vortrag macht sich der Hörer gewöhnlich Gedanken darüber, was das Thema erwarten läßt und wie weit es seine Interessen berührt. Ich könnte mir nun vorstellen, daß manch einer unten Ihnen, meine verehrten Zuhörer, aus dem Kreise der nicht beruflichen Entomologen, angesichts des heutigen Themas und der Tatsache, daß der Vortragende ein Berufsentomologe ist — noch dazu einer der angewandten Richtung — zu der vorausschauenden Meinung gelangte, dieser Vortrag werde wohl spezielle wissenschaftliche Probleme behandeln, die ihn — den Hörer — zwar interessieren, aber doch nicht unmittelbar berühren.

Solcher Meinung möchte ich von vornherein entgegentreten, weil die ihr zugrundeliegende Unterscheidung zwischen Berufs-

und Liebhaber-Entomologen — so verbreitet sie auch ist — sich nicht aufrechterhalten läßt. Wir alle haben uns der Entomologie verschrieben und sind somit Entomologen, d. h. Wissenschaftler, gleichgültig ob wir die Entomologie nebenberuflich oder beruflich betreiben und ob wir Insekten sammeln, beschreiben, züchten oder beobachten.

Insekten-Liebhaber sind wir dabei alle. Wenn jemand beruflich mit Insekten zu tun hat und dabei kein Insekten-Liebhaber ist, dann ist er m. E. auch nicht als Entomologe zu bezeichnen, sondern vielleicht als Zoologe, der für bestimmte Experimente bestimmte Insekten verwendet — oder als Pflanzenschutz-Spezialist, den die Insekten nur vom wirtschaftlichen Standpunkt interessieren. Entomologe wird man nicht durch Zufall oder Ehrgeiz, erst recht nicht auf der Suche nach einem lohnenden Gelderwerb (es läßt sich wahrlich mit anderen Tätigkeiten mehr Geld verdienen als mit der Entomologie), sondern Entomologe wird man allein aus der Liebe zum Insekt heraus. Das gilt auch für die berufsmäßigen Entomologen.

Ich habe diese Gedanken an den Anfang meiner Ausführungen gestellt, weil sie mir grundlegend zu sein scheinen für das, was ich im folgenden über den „Weg der Entomologie" sagen möchte. Man kann den Weg der Entomologie rückwärts verfolgen, also eine mit Daten und Namen gespickte Geschichte dieser Wissenschaft vortragen; man kann aber auch — von der heutigen Situation ausgehend — den Weg zu markieren versuchen, der der Entomologie noch bevorsteht. Ich möchte diese zweite Möglichkeit wählen — nicht von ungefähr — weil sich in der Entomologie seit einigen Jahren Entwicklungstendenzen abzeichnen, die unsere Blicke in die Zukunft lenken.

Um die Situation zu kennzeichnen, in der sich die Entomologie heute befindet und aus der heraus ihre künftigen Aufgaben erwachsen, möchte ich Ihnen zunächst von einigen Erfahrungen erzählen, die ich bei meiner entomologischen Arbeit machte.

Im Frühjahr 1953 nahm ich mir vor, in einem Kieferngebiet in Brandenburg die Parasiten-Garnitur, also die Schlupfwespen und Raupenfliegen des Harzgallenwicklers der Kiefer (*Evetria resinella* L.) zu ermitteln. Die von den Wickler-Raupen hervorgerufenen Harzgallen waren überall an den Zweigen der jungen Kiefern reichlich vorhanden, sowohl auf trockenen Sand-Standorten als auch in feuchteren Senken. Was lag da näher als die Frage, ob denn der Verschiedenheit der Standorte (trocken/

feucht) etwa auch eine Verschiedenheit in der Parasitierung des Wicklers entspreche. Ich sammelte daher auf zwei trockenen und zwei feuchten Standorten je 200, insgesamt also 800, *Evetria*-Gallen, die zu dieser Zeit die Puppen des Wicklers enthielten.

Innerhalb der darauffolgenden Tage und Wochen schlüpften die Falter bzw. die Parasiten. Meine Erwartung, von den trockenen Standorten andere Parasiten-Arten zu erhalten als von den feuchten, erfüllte sich nicht; aus den Harzgallen aller vier Standorte schlüpften dieselben zwei Parasiten-Arten: eine Schlupfwespe der Gattung *Glypta* und eine Tachinenart. Das Paratisierungsprozent und das Mengenverhältnis der zwei Arten waren aber sehr verschieden: die Parasitierungs-Quote betrug auf den trockenen Standorten im Mittel 25 %, nämlich 22 % *Glypta* und 3 % Tachinen; auf den feuchten Standorten dagegen nur knapp 10 %, nämlich 6 % *Glypta* und 4 % Tachinen.

Das war die eine Erfahrung, die ich bei dieser Untersuchung gewann. Eine zweite Erfahrung betraf die Artzugehörigkeit. Die Artbestimmung der Tachinen bereitete keine Schwierigkeiten. Bei dem Versuch aber, die Schlupfwespen-Art zu bestimmen, gelangte ich überraschend zu drei verschiedenen, sich im wesentlichen nur in der Färbung unterscheidenden *Glypta*-Spezies. Ein solches Ergebnis mußte aber höchst zweifelhaft erscheinen, allein schon weil es sehr unwahrscheinlich war, daß drei nahe verwandte Schlupfwespen-Arten am selben Ort, zur selben Zeit aus demselben Wirt schlüpfen. Nun, ich bin kein Ichneumoniden-Spezialist, so war es durchaus möglich, daß meine Bestimmung falsch war. Sie erwies sich jedoch als richtig. Mein damaliger Institutsleiter, Prof. Sachtleben, ein Ichneumonologe, gelangte gleichfalls zu den drei *Glypta*-Arten. Er zweifelte aber nicht daran, nur eine einzige Art vor sich zu haben, da die betreffenden Individuen in ihren angeblich artbestimmenden Merkmalen, vor allem in der Färbung, allerlei Übergänge zeigten. Aus der Bestimmungs-Tabelle ging hervor, daß diese Arten in verschiedenen Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts von verschiedenen Spezialisten mit dem Netz gefangen und auf Grund von Skulptur- und Farbeigentümlichkeiten jeweils als neue Art beschrieben worden waren. Bis zur endgültigen Klärung der Artenfrage benannte ich die Tiere damals mit dem ältesten der drei Namen: *Glypta incisa* Grav.

Im Sommer des gleichen Jahres streifte ich an Heidekraut an

denselben vier Kiefern-Standorten die Raupen der Eule *Anarta myrtilli* L. und untersuchte auch sie auf ihre Parasiten hin. Wieder war die Parasitierung zwischen den beiden Standort-Typen verschieden und zwar diesmal nicht nur im Mengenverhältnis, sondern auch sehr deutlich in der Artenzahl. Aus den Eulen-Raupen vom trockenen Standort-Typ schlüpfte nur eine einzige Parasiten-Art, eine Schlupfwespe, aus den Eulen-Raupen vom feuchten Standort-Typ dagegen fünf Parasiten-Arten: drei Schlupfwespen und zwei Tachinen. Die Ursache dieses auffälligen Unterschieds dürfte darin bestehen, daß beide Standort-Typen — obwohl in beiden Heidekraut mit *Anarta myrtilli*-Raupen vorhanden war — doch eine sehr verschiedene Vegetation aufwiesen: die trockenen Standorte waren mit nur wenigen Pflanzen-Arten, die feuchten dagegen mit sehr viel mehr Pflanzen bewachsen. Entsprechend fand natürlich eine Reihe von Schlupfwespen und Tachinen in der reichhaltigen Vegetation die von ihr benötigten Zwischenwirte und damit ihre Existenz-Möglichkeit.

Auch hier trat nun eine Bestimmungs-Schwierigkeit auf, allerdings keine sachliche, sondern eine zeitliche: ich verschickte die Parasiten an einige Spezialisten und mußte mehr als drei Jahre auf die Bestimmung bzw. nur Nachbestimmung dieser wenigen Arten warten.

Soviel über meine Untersuchungen 1953 über *Evetria*- und *Anarta*-Parasiten. Die Erfahrungen, die an ihnen demonstriert werden sollten, seien noch einmal in drei kurzen Sätzen zusammengefaßt:

1. Auf die Bestimmung einiger Insekten-Arten mußte mehrere Jahre gewartet werden.

2. Merkmale der Lebensweise veränderten den ohne Berücksichtigung der Lebensweise aufgestellten Bestimmungsschlüssel.

3. Die Zusammensetzung der Parasitenfauna war zwischen zwei verschiedenen Standort-Typen verschieden, auf Standorten gleichen Typs dagegen gleich.

Mit diesen drei Sätzen haben wir nun zugleich das Wesentliche der heutigen Situation der Entomologie erfaßt. Es ist kein Zufall, daß die drei Sätze aus einer einzigen entomologischen Episode abgeleitet werden konnten. Jeder von Ihnen wird, wenn er seine Erfahrungen überdenkt, immer wieder auf diese drei Sätze stoßen, die die wichtigsten Mangelsymptome der heutigen Entomologie kennzeichnen:

den Mangel an Spezialisten,
den Mangel an Beobachtungen über die Lebensweise und die Entwicklung der Insekten und
den Mangel an Beobachtungen über die Standort-Beziehungen der Insekten.

Der künftige Weg der Entomologie wird zur Überwindung dieser drei Mängel führen müssen. Sehen wir uns einmal die drei Mängel und die Möglichkeiten, sie zu überwinden, etwas näher an.

1. Der Mangel an Spezialisten

Wollte man versuchen, eine Liste der Insekten-Spezialisten Europas oder auch nur Deutschlands zusammenzustellen, so würde das sehr mühevoll sein, weil die entomologischen Vereinigungen zumeist ihre Listen mit den Spezialgebieten ihrer Mitglieder nicht veröffentlicht haben, z. T. auch derartige Listen gar nicht besitzen. Ein Teil der Spezialisten wird überdies keiner entomologischen Vereinigung angehören.

Für die Entomologie bedeutet das Fehlen einer Registratur der Spezialisten ein Arbeitshindernis, das möglichst bald beseitigt werden sollte. Vor allem ist die angewandte Entomologie, für deren Arbeit die Bestimmung der Schädlinge, Schädlingsfeinde, Zwischenwirte und anderer Insekten eine notwendige Voraussetzung bildet, an der Schaffung einer Zentral-Kartei der Entomologen-Spezialisten sehr interessiert. Ich möchte daher die Herstellung einer solchen Kartei, die die Namen aller deutschen und der wichtigsten außerdeutschen Spezialisten enthalten sollte, anregen und als ihren Standort die Zoologische Staatssammlung München vorschlagen. Man könnte in den Fachzeitschriften auf die Errichtung der Kartei aufmerksam machen und an alle entomologischen Vereinigungen vorgedruckte Karten zur Ausfüllung durch die Mitglieder versenden.

Für das, was ich hier über die fachliche Zusammensetzung der Entomologen-Spezialisten sagen möchte, ist jedoch die Zentralkartei nicht unbedingt notwendig, weil wir alle aus unserer Erfahrung wissen, wie diese Kartei im großen und ganzen zusammengesetzt wäre: sie würde das Übergewicht einiger weniger Insekten-Gruppen, vor allem der einheimischen Käfer und Großschmetterlinge sowie das Untergewicht anderer Insekten-Grup-

pen, insbesondere der Hautflügler und der Zweiflügler, aber auch der Geradflügler, Kleinschmetterlinge und der Rhynchoten zeigen.

Die Gründe für diese ungleiche Bearbeitung und damit für den Spezialistenmangel bei den meisten Insekten-Gruppen sind zum geringeren Teil ästhetischer, in der Hauptsache wissenschaftlich-technischer Natur. Die moderne Systematik stellt zu hohe Anforderungen an die Literatur-Kenntnis, an technische Hilfsmittel und an Zeit, als daß es den meisten nebenberuflichen Entomologen noch möglich wäre, die in dieser Hinsicht besonders aufwendigen, sogenannten „schwierigen" Insekten-Gruppen zu bearbeiten.

Früher, bis vor einigen Jahrzehnten, waren die heute sichtbaren Schwerpunkte in der Bearbeitung der Insekten-Gruppen noch nicht so stark ausgeprägt. Es herrschte die Periode der Neubeschreibungen und der grundlegenden Ordnung. Unsere heutige Zeit hingegen können wir als die Periode des Aufräumens, der Feinarbeit und der Neu-Ordnung bezeichnen. Die entomologische Arbeit ist viel schwieriger, zeitraubender und undankbarer geworden. Allein schon das Dickicht der Synonymie zu entwirren, macht die Bearbeitung vieler Insekten-Gruppen zu einer Plage.

So kommt es denn, daß heute nur mehr bei einem kleineren Teil der Insekten eine Artbestimmung ohne größeren Aufwand an Literatur, technischen Hilfsmitteln (vor allem der Anfertigung mikroskopischer Präparate) und an Zeit möglich ist — und daß dieser leichter zu bearbeitende Teil zur Domäne der nebenberuflichen Entomologen wurde, während die anderen, schwierigen Insekten-Gruppen überwiegend von Berufsentomologen bearbeitet werden. Eine solche Arbeits-Teilung erscheint auf den ersten Blick sehr einleuchtend. Sie führte jedoch zu einer immer stärkeren Verschärfung des Spezialisten-Mangels, weil die Zahl der Berufsentomologen zu gering ist und weil die Berufsentomologen zu wenig Zeit für die Bearbeitung ihrer Spezialgruppe haben. Die Meinung, daß der Berufsentomologe sich den ganzen Tag seiner Insekten-Gruppe widmen könne, entspricht leider nicht der Wirklichkeit. Gerade weil es so wenige Entomologen an den paar Museen gibt, ist deren Dienstzeit überwiegend oder gar völlig ausgefüllt mit Verwaltungsarbeit, Umgruppierung alter und Einordnung neuer Sammlungen, Auskunftserteilung, Leih- und Tauschverkehr, wissenschaftlichen

Veröffentlichungen, Expeditionen u. a. m. Im Prinzip ähnlich liegen die Dinge bei den im Pflanzenschutz, Vorratsschutz oder in der Hygiene tätigen Entomologen. So sind also auch die Berufsentomologen, als Insekten-Spezialisten, nur nebenberuflich Entomologen.

Der Spezialisten-Mangel ist also durch die Verlagerung der schwierigen Insektengruppen auf die Berufsentomologen (sowie einen kleinen Teil nebenberuflicher Entomologen, der in oder nahe bei einer Universitätsstadt mit entsprechenden Bibliotheken und Sammlungen wohnt) nicht verringert worden. Nach wie vor — ja, in immer zunehmendem Maße — muß sich mit Geduld wappnen, wer Insekten aus bestimmten Gruppen determiniert haben möchte.

Gibt es nun einen Ausweg aus dieser Situation, die übrigens in allen Ländern und Erdteilen die gleiche ist? Einen solchen Ausweg etwa in der Vermehrung der Zahl der Berufsentomologen zu erblicken, wäre eine Utopie. So viele Berufsentomologen wie notwendig sein würden, wird es nie geben.

So bliebe denn als andere Möglichkeit nur, daß die nebenberuflichen Entomologen sich mehr als bisher den schwierigen Insektengruppen zuwenden. Ist eine solche Erwartung aber nicht ebenso utopisch wie die Forderung nach hinreichender Erhöhung der Stellenzahl für Berufsentomologen? Durchaus nicht! Die Zahl der Berufsentomologen, also der entomologischen Staatsbediensteten, ist aus prinzipiellen Gründen in allen Ländern — auch dort, wo wesentlich mehr für die Entomologie getan wird als bei uns — eng begrenzt, auf jeden Fall zu eng, um den Spezialistenmangel zu beheben. Dagegen ist der Zahl der nebenberuflichen Entomologen im Prinzip keine Grenze gesetzt. Es gibt ein Vielfaches mehr an nebenberuflichen als an Berufsentomologen. Nur aus diesem Reservoir kann — wenn überhaupt — eine Verlagerung der Fachgebiete kommen.

Grundsätzlich wäre eine solche Verlagerung allerdings an eine Voraussetzung gebunden: an die enge Begrenzung des Umfangs der betreffenden Insektengruppe. Die Bearbeitung einer in die Hunderte oder gar Tausende gehenden Artenzahl wäre dem nebenberuflichen Entomologen bei einer schwierigen Insektengruppe nicht möglich. Der Umfang der Gruppe sollte maximal wenige hundert Arten nicht übersteigen, d. h. also in der Regel nur eine Familie, Unterfamilie oder gar nur eine Gattung umfassen.

Bei einer derart begrenzten Artenzahl wäre es dem nichtbe-

ruflichen Entomologen möglich, sich die notwendige Literatur — z. B. in Form von Fotokopien — zu beschaffen, auch das in den Museen befindliche Material seiner Gruppe genau kennenzulernen und die notwendige Arbeitszeit zu erübrigen.

Der Weg einer Verkleinerung der bearbeiteten Insektengruppe wurde in den letzten Jahren bereits von einem kleinen Teil der Entomologen beschritten. Wird die Zahl dieser „Kleingruppenbearbeiter", wie man sie nennen könnte, wachsen und schließlich einmal groß genug werden, um den Spezialistenmangel zu beseitigen? Die Beantwortung dieser Frage hängt in erster Linie von der Einstellung des entomologischen Nachwuchses ab. Sie wird aber auch wesentlich mit beeinflußt von der Einstellung der älteren Entomologen, in deren Hand ja doch die Ausrichtung des entomologischen Nachwuchses weitgehend liegt.

Es kommt also auf den entomologischen Nachwuchs an. Und hier höre ich schon die Frage: „Nachwuchs an nebenberuflichen Entomologen? Ja, ist dieser denn überhaupt ausreichend vorhanden oder zu erwarten? Wird nicht die Zahl junger Menschen, die sich nebenberuflich mit Insekten beschäftigen, von Jahr zu Jahr kleiner?" Ich möchte hier einer pessimistischen Meinung nicht beipflichten. Es wird immer junge Menschen geben, die eine Bereicherung ihres Lebens in der nebenberuflichen Beschäftigung mit der Pflanzen- und Tierwelt — darunter nicht zuletzt mit der den Menschen seit jeher besonders fesselnden Welt der Insekten — suchen und finden. Die Mitgliedslisten der entomologischen Vereinigungen werden das zeigen. Ja, ich möchte sogar die Voraussage wagen, daß der Kreis dieser Menschen immer mehr wachsen wird, in gleichem Maß wachsen wird wie die Unzufriedenheit über die Hohlheit unserer hektischen, auf Geld und oberflächlichen Genuß ausgerichteten Welt.

Der Umfang des Nachwuchses an nebenberuflichen Entomologen braucht uns also — glaube ich — keine Sorgen machen. Sollte der Gedanke der Kleingruppen-Bearbeitung nicht an Boden gewinnen, so würde das nicht am Mangel an Nachwuchs-Entomologen liegen, sondern an der fehlenden Bereitwilligkeit.

Das soeben über den Spezialistenmangel und die Gruppen-Verkleinerung Gesagte könnte vielleicht den Eindruck erwekken, als betrachte hier ein Berufsentomologe die nebenberufliche, also sagen wir schon: die Liebhaber-Entomologie, allzusehr unter wissenschaftlichem Aspekt und erkenne nicht, daß es ja auch noch andere Aspekte gibt.

Die Existenz und die Berechtigung solcher anderen Aspekte verkenne ich durchaus nicht. Auch ich bin nebenberuflich Insekten-Spezialist. Ich habe mir eine Gruppe „gewählt" und weiß, daß auch das Insektensammeln unbeschwert von allen wissenschaftlichen Fragen selbstverständlich seinen Wert hat und in erster Linie seinen ideellen Eigenwert für den Sammler behält. Der Vortragende an dieser Stelle vor einem Jahr, Herr Ernst Jünger, hat diesen Eigenwert meisterlich in Worte gekleidet. Mit jedem Stück unserer Insektensammlung ist ja eine Erinnerung und damit ein Stück unseres Lebens verbunden. Wenn das Sammeln nur diesen Zweck erfüllte, wäre auch das schon viel genug! Aber, meine sehr verehrten Damen und Herrn, wir müssen uns darüber im klaren sein, daß untrennbar mit diesem Eigenwert — ob wir das wollen oder nicht — ein wissenschaftlicher Wert der Sammlung und des Sammelns verbunden ist. Jede etikettierte Sammlung bereichert die Insekten-Geographie und stellt eine wissenschaftliche Leistung dar, und die mit dem Sammeln zwangsläufig verbundenen Beobachtungen — seien sie auch noch so bescheiden — erweitern unser Wissen über die Insekten-Biologie. Wir kommen um eine Auseinandersetzung mit dieser wissenschaftlichen Seite unserer Tätigkeit nicht herum.

Mit den soeben gefallenen Stichworten „Beobachtung" und „Insekten-Biologie" möchte ich zum 2. der eingangs genannten Mangel-Symptome der heutigen Entomologie übergehen, zum

Mangel an Beobachtungen über die Entwicklung und die Lebensweise der Insekten

Die Verkleinerung der Sammlungsgruppe bietet neben der Lösung des Spezialisten-Problems noch einen zweiten, grundlegenden Vorteil: nämlich die Möglichkeit zu intensiverer Beobachtung der Entwicklung und der Lebensweise der Insekten. Was bisher auf diesem Gebiet getan wurde, reicht bei weitem nicht aus. Über dem Insekten-Sammeln kam in der Regel das Beobachten zu kurz.

Wenn wir Insektensammler uns in gewissem Sinn als „Jäger" fühlen, so sollten wir auch versuchen, den Jägern in einem wesentlichen Punkt zu gleichen: nämlich in der Beobachtung des Wildes. Für den wahren Jäger — im Unterschied zum reinen Schießer und Trophäen-Sammler — bedeutet das Hegen und Be-

obachten des Wildes viel mehr als der notwendige Gebrauch der Waffe. Er bringt das Wild nicht nur zur Strecke, sondern erforscht auch seine Lebensweise. Wenn wir heute über die Entwicklung und Lebensweise unserer Wildarten gut Bescheid wissen, verdanken wir das vor allem den Jägern. Im Gegensatz dazu kommt es dem Insekten-Jäger fast ausschließlich auf den Besitz der Beute an. Er kann sich in Anbetracht der großen Artenzahl seiner Insektengruppe nicht mit der Lebensweise der einzelnen Insektenart näher beschäftigen.

Mit der Hinwendung zur kleinen Insektengruppe aber würde er Zeit und Interesse zum Beobachten und zur Insektenaufzucht gewinnen. Die ihn interessierenden Fragen lauten dann nicht mehr allein: „Wo und wann habe ich die Art gefunden?", sondern auch: „Wieviele Generationen hat sie? Wie und wo überwintert sie? Wie sehen ihre Eier, Larven und Puppen aus? Was frißt sie und von wem wird sie selbst gefressen?"

Durch die Untersuchung dieser Fragen wird der Entomologe vom Sammler und Bestimmungsspezialisten zum wirklichen Kenner seiner Insektengruppe. Und er wird entdecken — ich habe das an mir selbst erlebt — daß er mit der Ausdehnung seiner Tätigkeit auf das biologische Gebiet keine Einbuße an Naturerlebnissen und Entdeckerfreuden erleidet, sondern ganz im Gegenteil: daß ihm das Eindringen in die Lebensweise der Insekten tiefere Erkenntnisse und reinere Freuden beschert als sie das Sammeln allein gewähren kann.

Das Beobachten und die Aufzucht bedeuten aber nicht nur einen Gewinn für den Sammler, sondern zugleich auch einen Gewinn für die ganze Entomologie, sofern die Beobachtungen — das ist die selbstverständliche Voraussetzung — der Wissenschaft zugänglich gemacht werden.

Zwei Teilgebieten kommen die Beobachtung und die Aufzucht der Insekten zugute: der Insekten-Biologie und der Insekten-Systematik.

a) Was zunächst die Insekten-Biologie betrifft, so darf die Fülle des hierüber Bekannten nicht darüber hinwegtäuschen, daß doch das meiste über die Lebens- und Verhaltensweise, die Entwicklung und die Umwelt-Abhängigkeit des Insekts noch unbekannt ist. Selbst Insektenarten, deren Biologie wir schon recht gut zu kennen glauben, bieten bei näherem Zusehen noch ungelöste biologische Probleme in Hülle und Fülle.

Greifen wir nur einmal das Nahrungsproblem heraus. Hier lauten einige Fragen: „An welchen Pflanzenarten frißt die betreffende Insektenart? Werden alle beobachteten Nahrungspflanzen gleich gern befressen oder gibt es eine Vorzugspflanze? Ist die Nahrung der Entwicklungsstadien verschieden?"

Zu der letzteren Frage nur eine eigene Beobachtung: Wir fanden in unserem Institut bei einer Untersuchung des Mondfleckbürstenspinners, *Dasychira selenitica* Esp., daß seine ersten 5 Raupenstadien an wilde Klee-Arten als Nahrung gebunden sind, daß sie also von keiner anderen Nahrung leben können. Das 6. und letzte Raupen-Stadium dagegen ist überraschend polyphag und frißt u. a. auch an verschiedenen Baumarten. Weitere Beobachtungen zeigten, daß die Raupen dieser Spinnerart zum Häuten und zum Sonnen auf zahlreiche Pflanzen steigen ohne an ihnen zu fressen. Das wird sicher auch bei anderen Insektenarten häufig vorkommen.

Man muß daher in jedem Fall durch Beobachtungen feststellen, ob eine Pflanzenart nur zum Aufenthalt oder auch zur Nahrung dient und ob sie im zweiten Fall eine Hauptnahrungs- oder eine Nebennahrungspflanze ist. Daß ein zufälliges Auftreten von Insekten an bestimmten Pflanzen schon oft zu falschen Schlüssen und sogar zu irreführenden Namensgebungen führte, dafür gibt es zahlreiche Beispiele. So lebt z. B. die Ahorneule, *Acronycta aceris* L., praktisch nur an Roßkastanie — die Eule *Anarta myrtilli* L., niemals an Myrtillus, also Heidelbeere, sondern am Heidekraut und die Brombeer-Eule, *Agrotis rubi* View., nicht an Brombeere, sondern an Erdbeere — um hier einige bekannte Schmetterlings-Arten zu nennen.

Dabei ist es mit unserem Wissen über die Ernährung der pflanzenfressenden Insekten noch immer relativ gut bestellt. Weitaus weniger wissen wir über andere Gebiete der Insekten-Biologie. Diese Wissenslücken wären allerdings längst nicht so groß, wenn die Entomologen ihre beim Sammeln und Züchten gewonnenen Beobachtungen alle festgehalten und der Entomologie zugänglich gemacht hätten. Es wird gewiß in der Entomologie viel veröffentlicht, z. T. sogar zu viel, vor allem was den Umfang der Veröffentlichungen betrifft; bestimmt zu wenig wird jedoch veröffentlicht über die Entwicklung und Lebensweise der Insekten. Es wäre dringend zu wünschen, daß die nebenberuflichen Entomologen ihre verbreitete Scheu oder Abneigung vor einer Aufzeichnung und Veröffentlichung ihrer biologischen Beobachtun-

gen überwinden. Zumindest sollten alle Beobachtungen in die Arten-Kartei aufgenommen werden.

Daß die Erweiterung unseres Wissens über die Insekten-Biologie und Entwicklung grundlegend wichtig ist für die angewandte Entomologie, insbesondere für den in unserer überbevölkerten Welt immer mehr an Bedeutung gewinnenden Pflanzenschutz, darüber werde ich nachher noch ein paar Worte sagen.

Das zweite Gebiet, das aus der biologischen Erforschung der Insekten Nutzen zieht, ist

b) die Insekten-Systematik

Da der Art-Begriff auf dem Begriff der Fortpflanzungsgemeinschaft beruht, müßte streng genommen für jede Insektenart nachgeprüft werden, ob sie auch wirklich eine Fortpflanzungsgemeinschaft bildet. Auf jeden Fall ist eine solche — auf Beobachtung und Züchtungs-Experiment beruhende — Nachprüfung überall dort notwendig, wo keine Klarheit über den Status der Art besteht. Reine Farbmerkmale, Unterschiede in der Körpergröße und im Größenverhältnis bestimmter Körperteile zueinander sowie kleinere Skulpturmerkmale sollten nicht mehr ohne weiteres als ausreichend für eine Artabgrenzung betrachtet werden. Die eingangs erwähnten drei morphologisch sehr ähnlichen Formen der Schlupfwespe *Glypta* spec. im Harzgallenwickler sind hierfür ein Beispiel.

Als anderes Beispiel nennt Rosen (1954) die Chalcididen, also jene kleinen, überaus artenreichen Schlupfwespen, die zu den schwierigsten Insektengruppen gehören. Er zeigt, daß die relativen Maße der Fühlerglieder sowie auch viele Skulpturmerkmale innerhalb einer Art im höchsten Grade variieren können. Alle diese Merkmale werden aber heute zur Trennung von Arten oder gar Gattungen benutzt! Hier hilft nur die Zucht aus dem Wirt weiter. Würde man 20 oder 30 solcher kleiner Schlupfwespen zusammen aus demselben Wirt ziehen, könnte man ihre Variabilität erkennen. Fängt man sie dagegen einzeln mit dem Netz, weiß man davon nichts.

Nicht selten gibt es innerhalb einer Schlupfwespen-Art auch Farb- und Körperbau-Unterschiede je nach Wirtsart. Ein Beispiel ist die Schlupfwespe *Ichneumon bilunulatus* Grav., die in einer schwarzschenkeligen großen Form im Kiefernspanner —

und in einer rotschenkeligen kleinen Form im Heidekraut-Spanner schmarotzt.

Diese und ähnliche Erkenntnisse, die nicht auf die Schlupfwespe beschränkt sind, haben dazu geführt, daß in der modernen Insekten-Systematik den biologischen und Entwicklungs-Merkmalen immer mehr Beachtung geschenkt wird. Die Umbildung der Arten, also die Entwicklung neuer Arten, geht ja vor unseren Augen unablässig vor sich. Wir haben zu entscheiden, ob es sich im gegebenen Falle noch um zwei biologische Rassen oder schon um zwei selbständige Arten handelt. Wenn z. B. neuerdings der Frostspanner in zwei verschiedenen Populationen vorkommt, die eine nach wie vor auf Laubbäumen, die andere dagegen auf Heidelbeere, beide streng getrennt, so ist hier zu klären, ob man noch von einer Art sprechen kann, ob also die beiden Teile noch Fortpflanzungs-Beziehungen, draußen an ihrem natürlichen Standort, unterhalten. Sollte das nicht der Fall sein, ist eine Artentrennung notwendig, auch wenn im Experiment die Kreuzung beider Formen möglich sein sollte. Das Labor-Experiment rangiert in solchen Fällen immer hinter der Freilandbeobachtung.

Ähnliche Beispiele bieten der Nonnenspinner und der veilgraue Kiefernspanner, *Semiothisa liturata* Cl. Beide Arten kommen an Fichte und Kiefer vor. Wer vermag zu sagen, ob Populationen dieser beiden Arten, die seit Jahrhunderten in ausgedehnten reinen Fichtenwäldern leben, artenmäßig noch identisch sind mit Populationen, die in ausgedehnten Kiefernwäldern leben? Der veilgraue Kiefernspanner im Fichtenwald legt z. B. seine Eier in ganz anderer Weise ab als dieselbe Art im Kiefernwald. Auch hier können nur Beobachtungen und Zuchten eine Klärung herbeiführen.

Des weiteren sind zur Aufhellung der Saisondimorphismen und Polymorphismen, also jener morphologischen Unterschiede innerhalb des Generationszyklus, die die Existenz mehrerer Arten vortäuschen, Beobachtung und Aufzucht notwendig. Daß auf diesem Gebiet noch vieles unbekannt ist, zeigt z. B. die Entdeckung jahreszeitlich verschiedener Gestaltsformen bei Zikaden durch H. J. Müller in den letzten Jahren.

Schließlich ist in diesem Zusammenhang die Bedeutung der Entwicklungs-Stadien für die Insekten-Systematik besonders hervorzuheben. Häufig ist es zwar so, daß von zwei verwandten, morphologisch sehr ähnlichen Insektenarten die Lar-

ven sich noch weniger unterscheiden als die Imagines. So sind z. B. die Engerlinge vom Feld- und Waldmaikäfer nicht unterscheidbar. Oft weisen aber umgekehrt die Larven stärkere Unterschiede auf als die Vollinsekten. Die beiden Blattwespen-Arten *Diprion pini* L. und *D. similis* Htg., z. B. sind als Imagines äußerlich nicht unterscheidbar; man kann sie nur nach dem herauspräparierten Lege-Apparat trennen. Ihre Larven aber sind überaus verschieden gefärbt, ohne Übergänge: die *pini*-Larven gelb, die *similis*-Larven schwarzblau mit gelben Flecken.

Was die Kenntnis der Insekten-Larven für die Umgrenzung höherer systematischer Kategorien, also Gattungen, Triben und Unterfamilien bedeuten kann, zeigt u. a. die 1957 erschienene Bearbeitung eines Teils der Blattwespen-Larven von Lorenz und Kraus. Neben vielem anderen weisen hierin die Autoren nach, daß z. B. die Larven der sehr gattungsreichen Tribus der *Blennocampini* zwei sehr auffällige Gattungs-Gruppen bilden: eine Gruppe, die am Hinterleib ungespaltene Borsten und 4—5 Querfalten je Segment besitzt gegenüber einer zweiten Gruppe, die gespaltene Borsten und 6 Querfalten je Segment aufweist. An dieser Zweiteilung wird die Imaginal-Systematik der *Blennocampini* nicht vorbeigehen können. — Oder ein anderes Beispiel aus dieser Arbeit: innerhalb der Dolerinen unterscheidet man seit langem die zwei Gattungen *Dolerus* und *Loderus*, wobei die erste kurzovale Augen, die andere langovale Augen hat. Die Larven zeigen diese Gattungs-Trennung jedoch nicht; man kann daher annehmen, daß die Arten mit langovalen Augen nur eine Artengruppe innerhalb der gemeinsamen Gattung *Dolerus* bilden.

Alles in allem geht aus den genannten Beispielen hervor, daß die Merkmale der Entwicklung und Lebensweise eines Insekts von ausschlaggebender Bedeutung für seine systematische Einordnung sind und daß daher systematische Unklarheiten mit Hilfe dieser Merkmale beseitigt werden können. Die sogenannten „schwierigen" Insekten-Gruppen, an die sich bisher nur wenige Entomologen heranwagten, sind nur deshalb so schwierig, weil man ihre Entwicklungs- und Lebensweise-Merkmale nicht genügend kennt. Wenn der Entomologe, wie vorgeschlagen wurde, seine Gruppe eng genug begrenzt und damit Zeit für Beobachtungen und Aufzuchten gewinnt, wird er durch diese Beobachtungen zugleich die systematische Schwierigkeit der Gruppe beseitigen.

Ich möchte nunmehr zum letzten der drei genannten Mangelsymptome der Entomologie übergehen, zum

Mangel an Beobachtungen über die Standort-Beziehungen der Insekten

Leben gibt es nur in Form der Gemeinschaft. Jede Insektenart ist Glied einer Lebensgemeinschaft von vielen Pflanzen und Tierarten an einem bestimmten Standort. Diese Tatsache ist zwar seit langem bekannt (der Begriff der Lebensgemeinschaft oder Biozönose wurde schon 1877 von Möbius geprägt), doch hat man ihr in der Entomologie bisher zu wenig Rechnung getragen.

Was bedeuten die Lebensgemeinschaften für die Entomologen?

a) Als erstes kennzeichnen sie die Umwelt-Ansprüche der Insekten-Arten. Sie geben uns ein Mittel an die Hand, ein ganzes Gebiet (also eine Landschaft) mosaikförmig in Lebensgemeinschafts-Standorte (Biotope) zu zerlegen und es den einzelnen Standorten anzusehen, ob und wie stark eine bestimmte Insektenart darin vorkommt. Nun ist zwar ein erfahrener Insekten-Sammler auch ohne derartige Biotop-Abgrenzung — rein aus seiner Erfahrung — imstande, vorherzusagen, wo er eine bestimmte Insektenart findet; aber mit Hilfe der Biotop-Kennzeichnung ist die Standort-Bindung der einzelnen Insektenarten doch viel genauer und vollständiger zu erfassen. Vor allem aber ist dieses Verfahren objektivierbar. Wir können damit unsere Erfahrungen über die Verbreitung der Insekten exakt und unmißverständlich anderen Entomologen mitteilen.

Die Lebensgemeinschafts-Standorte oder Biotope abzugrenzen, bietet keine wesentlichen Schwierigkeiten. Wir verwenden hierfür die wichtigsten Pflanzen-Arten, die wir uns zunächst auf einer kleineren Fläche von etwa 5×5 m aufschreiben und sodann, indem wir die Fläche auf etwa 50×50 m erweitern, hinsichtlich ihrer Verteilung überprüfen. Dazu ist es nicht notwendig, ein Vegetations-Forscher zu sein.

Haben wir uns erst einmal daran gewöhnt, die Standorte in dieser Weise zu betrachten, erkennen wir für die Verteilung der Insekten bedeutsame standörtliche Unterschiede, die uns zuvor entgangen waren. Ein Wald, z. B. ein Kiefernwald, zeigt sich uns dann zusammengesetzt aus verschiedenen Waldtypen, z. B. einem

Flechten-Kiefernwald, Heidekraut-Kiefernwald, Heidelbeer-Kiefernwald u. a., von denen jeder Waldtyp seine besondere Bodenvegetation hat. Die Hauptpflanzenart oder mehrere solcher können durchaus auch in anderen Waldtypen wachsen, haben aber nur in einem Typ ihr Optimum und damit Maximum. Das Heidekraut z. B. wächst in fast allen Kiefernwald-Typen, aber nur im Heidekraut-Kiefernwald in Form ausgedehnter Teppiche.

Würden wir nun das Heidekraut — um bei diesem Beispiel zu bleiben — auf das Vorkommen einer Insektenart, etwa der Heidekraut-Eule, hin untersuchen, so würden wir finden, daß diese Eule zwar in verschiedenen Kiefernwald-Typen an Heidekraut lebt, daß aber ihre Zahl, ihre Entwicklungszeit, ihr ♂/♀-Verhältnis, ihre räuberischen und parasitischen Feinde u. a. m. in den verschiedenen Waldtypen sehr verschieden sind — und zwar konstant verschieden, d. h. die genannten Unterschiede bestehen nur zwischen verschiedenen Waldtypen, nicht jedoch zwischen Wäldern, die ein- und demselben Typ angehören.

Das ist eine sehr wichtige Erkenntnis, denn sie zeigt, daß die Lebensgemeinschaften tatsächlich strukturierte, standörtlich gebundene Systeme sind. Man kann an ihrer Existenz beim Sammeln oder Beobachten von Insekten nicht vorbeigehen. Ihre Untersuchung ermöglicht es zu erkennen, warum eine bestimmte Insekten-Art an einem bestimmten Standort vorkommt, an einem anderen aber nicht bzw. warum sie hier in großer Zahl, dort nur in geringer Zahl auftritt.

Um das etwas näher zu erläutern: jeder Insektensammler weiß, daß z. B. die pflanzenfressenden Insekten nicht überall dort vorkommen wo ihre Nahrungspflanze wächst. Hieraus ergibt sich ein Unterschied zwischen generellen und speziellen, d. h. biozönotischen Arten-Listen. Die Zusammenstellung aller Insektenarten, die z. B. an Eiche vorkommen können, ist eine generelle Liste. Dagegen ergibt die Erfassung aller Insekten-Arten, die an einem bestimmten Standort tatsächlich an der Eiche leben, eine biozönotische Liste.

An Hand solcher biozönotischer Listen können wir nun untersuchen, warum eine bestimmte Insektenart in dem einen Biotop an Eiche vorkommt und im anderen aber fehlt. Mit diesem Biotop-Vergleich dringen wir tief in die Standort-Beziehungen der betreffenden Insektenart ein.

b) Eine zweite Bedeutung der Abgrenzung von Lebensgemeinschaften liegt darin, daß wir mit ihrer Hilfe die Faunen-

umwandlung erfassen können. Seit einigen Jahrzehnten unterliegt ja unsere Fauna — ebenso wie die Fauna in anderen Ländern — einer besonders starken Umwandlung und Verarmung. Die Ursache ist der Mensch mit seinen naturfeindlichen Maßnahmen der Wirtschaft, Besiedlung und Industrialisierung, zu denen die Grundwasser-Senkung, Rodung, Gewässerverseuchung, Unkrautvernichtung, Schädlingsbekämpfung und viele andere Maßnahmen gehören.

Wenn schon dieser Prozeß grundsätzlich unabänderlich erscheint, so könnten dabei doch viele schädliche Wirkungen auf die Natur vermieden oder doch zumindest stark gemildert werden. Wir, als Entomologen und damit Biologen, haben die Pflicht, uns für die Erhaltung der Lebewesen einzusetzen. Es genügt nicht, wenn z. B. ein Schmetterlings-Sammler darüber klagt, daß er vor zwei, drei oder vier Jahrzehnten in seinem Sammelgebiet noch eine viel reichhaltigere Schmetterlingsfauna vorgefunden hätte als heute. Die Umwandlung unserer Fauna bildet vielmehr ein Problem, zu dessen Erforschung wir unseren Teil beitragen müssen.

Die uns gestellten Fragen lauten u. a.: Welche Insektenarten verschwinden oder werden weniger? Vermehren sich dafür andere Arten? Wieweit passen sich Insektenarten an neue Verhältnisse an? usw.

Die Ergebnisse solcher Untersuchungen bereichern nicht allein unsere Kenntnisse über die Insekten-Biologie und -Faunistik, sondern unterstützen vor allem auch den Naturschutz in seinem Kampf um die Erhaltung unserer natürlichen Landschaften oder, was dasselbe ist, der natürlichen Lebensgemeinschaften.

Wenn man die Lebensgemeinschaften erhalten will, muß man sie auch kennen und muß wissen wie sie auf die genannten menschlichen Maßnahmen reagieren. Wir sollten daher von den verschiedenen Lebensgemeinschaften unseres Gebietes Listen unserer Insektengruppen aufstellen und im Laufe der Jahre ihre Änderung verfolgen. Wir werden dann z. B. finden, daß schädliche Arten immer zahlreicher auftreten und nichtschädliche Arten weniger werden. Mit derartigen Nachweisungen geben wir den Naturschutz-Stellen die genauen Unterlagen in die Hand, die sie zur Erfüllung ihrer Aufgaben benötigen.

c) Von allergrößtem Wert schließlich sind die Untersuchungen der Lebensgemeinschaften für die angewandte Entomologie. Leider ist dieser wirtschaftlich fundierte Teil der Entomologie dazu

gezwungen, sich in Form der chemischen Schädlingsbekämpfung maßgeblich an der Umwandlung und Verarmung unserer Biozönosen zu beteiligen.

Ich sage ausdrücklich, daß die Schädlings-Bekämpfung zur Anwendung der sich verheerend auf die gesamte Insektenfauna auswirkenden chemischen Maßnahmen gezwungen ist, weil die Menschheit gegenwärtig ohne chemische Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und tierischen Schädlinge einfach nicht ernährt werden könnte. Zur Zeit wächst die Weltbevölkerung in jedem Jahr um etwa 60 Millionen Menschen. Mehr als die Hälfte der Menschheit ist heute schon nicht mehr in der Lage, sich ausreichend zu ernähren. Ca. 20 Prozent der Welternte werden jährlich von Schädlingen — trotz aller Bekämpfungsbemühungen — vernichtet. Diese gewaltigen Ausfälle an Brotgetreide, Gemüse und anderen Nahrungsmitteln haben einen Wert von schätzungsweise 150 Milliarden DM jährlich. Wie hoch wäre der Schaden, wenn es keine chemische Bekämpfung gäbe? Die Folgen wären unausdenkbar! Das sollte man sich vor Augen halten, ehe man auf die chemische Bekämpfung schimpft.

Trotz alledem dürfen und werden wir uns mit der chemischen Bekämpfung von Schädlingen — zumindest in ihrer heutigen Form — nicht abfinden. Vorläufig ist sie noch ein notwendiges Übel. Das Hauptziel aller Entomologen jedoch — ich beschränke mich hierbei nicht auf die Berufsentomologen oder gar nur auf die Vertreter der angewandten Entomologen, nein: das Ziel aller Entomologen ist die Ablösung der heutigen chemischen Schädlingsbekämpfung durch biologische, die Lebensgemeinschaften schonende Bekämpfungs-Verfahren. Alles was bisher bezüglich der biologischen Bekämpfung erreicht wurde, sind noch erste Anfänge. Sie reichen nicht aus, um die chemische Bekämpfung nennenswert einzudämmen.

Was die nicht angewandt arbeitenden Entomologen — ob beruflich oder nebenberuflich — für dieses große Ziel einer biologischen Schädlingsbekämpfung tun können, ist eine Erweiterung unserer Kenntnisse über die Systematik, Entwicklung, Biologie und Ökologie der Insekten, wobei hier unter Ökologie die Rolle der Insekten innerhalb ihrer Lebensgemeinschaft verstanden sei. Diese Kenntnisse bilden allein die Basis, auf der eine biologische Bekämpfung aufbauen kann.

Mit chemischen Sprühwolken den Schädling mitsamt einem großen Teil der Biozönose zu vernichten, ist eine einfache Sache.

Unendlich schwerer ist es dagegen, dem Schädling auf biologischem Wege beizukommen. Denn jetzt ist das, was wir „Schädling" nennen, ein vielgliedriges, hochkompliziertes Verknüpfungsgefüge von vielen Pflanzen- und Tierarten, in der Hauptsache Insekten. Wenn wir in ein solches Verknüpfungsgefüge wirksam und möglichst nachhaltig eingreifen wollen, müssen wir seine Struktur wenigstens in den wesentlichen Zügen kennen. Jede der zahlreichen Lebensgemeinschaften, zu denen auch die landwirtschaftlichen Kulturflächen gehören, hat ihre eigene Struktur.

Die Vertreter der angewandten Entomologie sind allein nicht imstande, diese Verknüpfungsgefüge aufzuklären. Sie sind dabei auf die Hilfe aller anderen Entomologen angewiesen.

Und hier bin ich am Ende und zugleich wieder am Ausgangspunkt meiner Darlegungen angelangt. Wir sind Entomologen und damit unserer Wissenschaft, der Entomologie, verpflichtet. Wir sollten uns mehr als bisher mit den Problemen der Entomologie vertraut machen und zu ihrer Lösung beitragen.

Es war nicht meine Absicht, nun etwa alle Insekten-Sammler aufzurufen, ihre Sammeltätigkeit und den Umfang ihrer Insektengruppe zugunsten biologischer Beobachtungen einzuschränken. Hauptzweck meiner Ausführungen war vielmehr, Anregungen für Diskussionen über die Situation und die Zukunft unserer Wissenschaft zu geben, insbesondere für Diskussionen innerhalb der entomologischen Vereinigungen.

Das Resulat solcher Diskussionen sollte es m. E. sein, daß unsere jungen Kollegen, die in ihrer entomologischen Tätigkeit noch nicht festgelegt sind, sich mehr und mehr den schwierigen Insektengruppen, unter Beschränkung auf eine geringe Artenzahl, zuwenden.

Lassen Sie, meine sehr verehrten Damen und Herren, mich mit einem Satz schließen, der den Standpunkt der Entomologie zur nebenberuflichen Beschäftigung mit Insekten ausdrückt: es ist gut, etwas Schönes zu tun, und die Beschäftigung mit den Insekten ist etwas Schönes — es ist aber noch besser, mit diesem Schönen zugleich das Nützliche zu verbinden!

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Wolfgang S c h w e n k e , Institut für angewandte Zoologie, 8 München 13, Amalienstraße 52.

(Aus dem Institut für angewandte Zoologie der Universität München)

Zur Kenntnis der palaearktischen Arten der Gattung Coeloides Wesmael

(Hymenoptera, Braconidae)

Von **Erasmus Haeselbarth**

(Mit 25 Textabbildungen)

Die Bestimmung der Arten der Gattung *Coeloides* Wesmael bereitete seit jeher Schwierigkeiten. Manche sehr wichtige Literaturangaben über ihre Biologie und Wirts-Präferenzen leiden darunter, daß die Artbestimmungen nicht völlig zuverlässig sind. Dies ist um so bedauerlicher, als diese Braconiden Parasiten von Forstschädlingen, vor allem von Borkenkäfern sind. Aus diesen Gründen schien es angebracht, die palaearktischen Arten der Gattung von Grund auf neu zu studieren und dabei zu versuchen, möglichst konstante, meist strukturelle Merkmale zu benutzen anstelle der gewöhnlich sehr variablen Färbung.

Alle Wirts- und Verbreitungsangaben in dieser Arbeit fußen (mit wenigen, speziell angegebenen Ausnahmen) auf dem von mir studierten Material, wobei ich natürlich die Verantwortung nur für die Bestimmung der Parasiten und nicht die der Wirte übernehmen kann. Selbstverständlich sollen hiermit nicht die Bestimmungen aller anderen Autoren angezweifelt werden. Ausführliche Wirts- und Verbreitungsangaben der europäischen Arten, vornehmlich auf der Literatur fußend, finden sich bei Starý (1957) und Papp (1960 a und 1960 b).

Die vorliegende Arbeit wurde im wesentlichen um 1960, meist in der Freizeit, durchgeführt. Eine vollständige Revision der palaearktischen Arten war aus verschiedenen Gründen nicht möglich, und das Material einiger Institute konnte nicht studiert werden. Aus folgenden Sammlungen wurden Tiere untersucht (die Damen und Herren, denen ich für die leihweise Überlassung des Materials vielmals danke, sind jeweils in Klammern hinter dem Institutsnamen genannt):

Deutsches Entomologisches Institut, Berlin-Friedrichshagen, jetzt Eberswalde (Dr. E. Königsmann)

Institut royal des sciences naturelles de Belgique (Coll. Wesmael), Brüssel (Dr. A. Collart)

Magyar Nemzeti Múzeum, Budapest († Dr. E. Bajári)
Natur-Museum und Forschungs-Institut „Senckenberg", Frankfurt a. M. (Dr. E. Franz)
Museum d'histoire naturelle, Genf (Dr. C. Bésuchet)
Forstzoologisches Institut der Universität Göttingen, Hann. Münden
Zoologisches Museum der Universität, Helsinki (Dr. P. Nuorteva)
Universitetets zoologiske Museum, Kopenhagen (Dr. B. Petersen)
Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Leningrad (Dr. V. I. Tobias)
British Museum (Natural History), London (Dr. J. F. Perkins)
Lunds Universitets zoologiska Institution, Lund (Coll. Zetterstedt und Coll. Thomson) (Prof. Dr. C. H. Lindroth)
Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, München
Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Frl. S. Kelner-Pillault)
Národní Museum v Praze. Prag (Dr. Z. Bouček)
Entomological Institute, Hokkaido University, Sapporo (Prof. Dr. C. Watanabe)
Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm (Dr. K.-J. Hedqvist)
Naturhistorisches Museum, Wien (Dr. M. Fischer).

Ferner stand mir Material aus folgenden Privatsammlungen zur Verfügung: Dr. M. Čapek, Banská Štiavnica, Dr. W. Hellén, Helsinki, Dr. M. Nuorteva, Huopalahti, Prof. Dr. E. Schimitschek, Hann. Münden, und meiner eigenen.

Durch die Freundlichkeit von Dr. W. R. M. Mason konnten auch Exemplare nearktischer Arten aus der Canadian National Collection, Ottawa, Ontario, studiert werden.

Besonderen Dank schulde ich den Herren † Prof. Dr. W. Zwölfer und Dr. W. Forster, München, und Prof. Dr. E. Schimitschek, Hann. Münden, in deren Instituten die Arbeit zum größten Teil durchgeführt wurde, sowie Dr. W. R. M. Mason, Ottawa, Dr. G. E. J. Nixon, London, und † Prof. Dr. H. Sachtleben, Berlin, für ihre zuvorkommende Hilfe in manchen Fragen.

Die *Coeloides*-Arten sind Parasiten von Käferlarven, die in Holzgewächsen in der Kambialzone unter der Rinde leben. Für die Wirtswahl dieser Schlupfwespen ist das Habitat der Wirte meist wesentlicher als deren Verwandtschaftsverhältnisse: fast alle der untersuchten Arten befallen nur Larven, die in einer bestimmten Reihe von Baumarten leben, aber verschiedenen, nicht näher verwandten Käfergruppen angehören können.

Das *Coeloides*-Weibchen belegt die Wirtslarven durch einen Stich mit dem Legebohrer durch die Rinde (eine Photographie davon veröffentlichte Nuorteva, 1961). Wegen der begrenzten Länge des Stachels können daher nur Larven unter verhältnismäßig dünner Rinde parasitiert werden. Dicke Borke wird allgemein gemieden. Offenbar wird mit diesem Stich die Käferlarve gleichzeitig gelähmt. Eigene Beobachtungen an *C. forsteri*

sp. n. zeigten, daß nur Wirtslarven belegt wurden, die schon groß genug waren, um genügend Futter für die Entwicklung der *Coeloides*-Larve abzugeben (Haeselbarth, 1962). Die Fruchtbarkeit der Parasiten-Weibchen ist möglicherweise nicht sehr bedeutend; *C. forsteri* besitzt lediglich zwei Ovariolen pro Ovar und in jeder Ovariole gleichzeitig nur ein, relativ großes, reifes Ei, so daß vermutlich ungefähr gleichzeitig höchstens vier Eier abgelegt werden können.

Die *Coeloides*-Larve lebt ektoparasitisch an ihrem Wirt und verpuppt sich in einem weißlich-ocker bis bräunlich gefärbten Kokon, bei *C. forsteri* offensichtlich an oder nahe der Stelle, wo ursprünglich die Wirtslarve angestochen wurde. Gewöhnlich lebt nur eine Parasiten-Larve an einem Wirt, doch fand Kangas (1938) bis zu sechs Larven von *C. stigmaticus* Hellén (= *melanostigma* Strand) an einer Larve von *Pissodes pini* L.

Die schlüpfende Imago nagt sich durch die Rinde nach außen. Bei *C. forsteri* als Parasit von *Pissodes piceae* Ill. in Weißtanne gelang dies vielen Tieren nicht, so daß sie in der Rinde steckend umkamen. Dies mag darauf hindeuten, daß der Weißtannen-Rüßler vielleicht nicht der Hauptwirt der Braconide ist. In dieser Hinsicht ist es auch bemerkenswert, daß fast alle Imagines von *C. forsteri* bereits im Frühjahr schlüpften, Parasitenlarven an *P. piceae* aber erst im Herbst zu finden waren und auch Wirts-Larven von ausreichender Größe nicht in großer Menge vorher gefunden wurden. Dies scheint darauf hinzuweisen, daß die Schlupfwespe während des Sommers eine zweite Generation bei einem anderen, noch unbekannten Wirt durchläuft.

Die Generationsverhältnisse der *Coeloides*- Arten sind allgemein sehr kompliziert. Sie wurden genau durch De Leon (1935) bei *C. dendroctoni* Cushman, einer nordamerikanischen Art, untersucht. Etwas vereinfacht zeigten seine Ergebnisse, daß ein Teil der Tiere eine, ein anderer Teil zwei Generationen pro Jahr durchläuft. Zu ähnlichen Resultaten, an anderen Arten, kam auch Nuorteva (1957) in Finnland. Die Biologie von *C. brunneri* Viereck, einer nearktischen Art, wurde in jüngster Zeit eingehend studiert. Siehe hierzu Ryan & Rudinsky, 1962, Canad. Ent. 94, pp. 748—763.

Die Larven der *Coeloides*-Arten gehören, wie alle ektophagen Braconiden-Larven, dem hymenopteriformen Typ (sensu Clausen) an, d. h. sie zeigen nicht die Besonderheiten, die endoparasitisch lebenden Arten dieser Familie oft eigen sind. Eine aus-

führliche Beschreibung der Jugendstadien von *C. dendroctoni* gab De Leon (1934), der von *C. brunneri* Ryan (1962, Ann. ent. Soc. Amer. 55, pp. 403—409).

Genus Coeloides Wesmael

Coeloides Wesmael, 1838, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles 11, p. 59 (Typus: *Coeloides scolyticida* Wesmael)[1])
Syntomomelus Kokujew, 1902, Rev. russ. Ent. 3, p. 163 (Typus: *Syntomomelus rossicus* Kokujew)
Coeloidina Viereck, 1921, Proc. U. S. Nat. Mus. 59, p. 133 (Typus: *Coeloides melanotus* Wesmael)[2])

Die Gattung *Coeloides* gehört der Tribus *Braconini* Ashmead (= Supertribus *Braconina* Telenga) an. Sie ist am leichtesten von den übrigen Gattungen dieser Tribus durch die Ausbildung der Antennen zu unterscheiden: Das erste Glied der Fühlergeißel ist stark verkürzt, etwa von derselben Länge wie der Pedicellus, und ist distal nach unten kantenförmig ausgezogen (Abb. 7, 10, 25). In einer Reihe von Arten (*melanotus*-Gruppe) ist das folgende Fühlerglied wesentlich länger (Abb.7), bei den übrigen Arten jedoch ist auch das zweite, oder das zweite und dritte (zuweilen sogar das vierte schwach) verkürzt. Diese Glieder sind auf der ventralen Seite mehr oder weniger tief ausgerandet, so daß sie oft gekrümmt erscheinen (Abb. 10, 25). Bei diesen Arten ist erst das dritte, vierte (oder auch fünfte) Geißelglied das längste, während in der *melanotus*-Gruppe es das zweite ist. Die übrigen, zylindrischen Glieder der fadenförmigen Fühlergeißel werden von da an zur Spitze allmählich kürzer.

Kopf lang, doch selten kubisch; Stirn zwischen den Fühlerwurzeln und den Ocellen tief ausgehöhlt. Thorax und Propodeum größtenteils glatt und mit wenig Skulptur; Praescutellarfurche vorhanden, aber sehr flach und schmal. Radialzelle im Vorderflügel lang, sie erreicht die Flügelspitze; Nervulus interstitial;

[1]) Die mit dem Gattungsnamen und mit der Designation der „Typus-Art" verbundenen Probleme wurden von Shenefelt (1943) geklärt und erschöpfend diskutiert.

[2]) Weitere Synonyme und sonstige, hier nicht aufgeführte Literatur (sowohl was die Bibliographie der Gattung als auch der einzelnen Arten betrifft) finden sich bei Fahringer (1926), Telenga (1936), Muesebeck et al. (1951) und Watanabe (1958).

Gaster (= Abdomen ohne Propodeum, sh. Richards, 1946) meist länglich-elliptisch, etwa so lang wie Kopf und Thorax zusammen (eine Ausnahme machen die Männchen von *C. filiformis* Ratzeburg, Abb. 4); erste und zweite Sutur deutlich ausgeprägt, die letztere manchmal krenuliert, die übrigen Suturen undeutlich; Legebohrer überragt den Hinterleib.

Zur Unterscheidung der Arten werden in erster Linie Verschiedenheiten im Bau der basalen Fühlerglieder, der basalen Tergite des Gasters, des Flügelgeäders, der Subgenitalplatte des Weibchens und des Kopulationsapparates des Männchens verwendet. Die Färbung aller Arten ist sehr variabel; Angaben hierzu sollen auf die Charakteristik des Farbmusters aufmerksam machen und erfassen sicher nicht alle vorkommenden Varianten.

In vielen Fällen erwies es sich als ratsam, Größenverhältnisse anzugeben. Bei Messung der Augen- und Schläfenbreite wurde der Kopf senkrecht von oben betrachtet und die Entfernung der beiden Augenränder voneinander und die des hinteren Augenrandes zur stärksten Beugungsstelle am Hinterrand der Schläfen (bei *Coeloides* fehlt eine Carina occipitalis) gemessen. Diese beiden Werte entsprechen also nicht der größten Augen- bzw. Schläfenbreite. — Unter „1. Tergit" wird nur die scharf umgrenzte, mehr oder weniger parallelseitige tergale Mittelplatte des ersten Gastersegmentes verstanden. Seine Breite wurde stets am Hinterrand, vor der Artikulation mit dem 2. Tergit gemessen. Die Längen des 2. und 3. Tergits beziehen sich auf Messungen entlang der Mittellinie. Da die zweite Sutur bei manchen Arten nach vorn geschwungen ist, ist das 2. Tergit seitlich zuweilen länger.

Die Gattung *Coeloides*, wie sie hier aufgefaßt wird, entspricht der Tribus *Coeloidini* Tobias (1957). Die Gliederung des Genus wird durch Einteilung in Artengruppen angedeutet. Eine Aufteilung in verschiedene Genera ist sicherlich möglich, doch müßte dann nicht nur *Syntomomelus* Kokujew (= *rossicus* Gruppe) von *Coeloides* abgetrennt werden, sondern zumindest auch *Coeloidina* Viereck (=*melanotus* Gruppe). Da jedoch die Verwandschaftsverhältnisse zwischen den Arten noch nicht voll verständlich sind (jede der hier angenommenen Artengruppen unterscheidet sich von allen anderen durch ein oder mehrere ihr eigentümliche Charaktere, wobei es unsicher ist, ob diese ursprünglich oder abgeleitet sind) und die Gattung nur mäßig artenreich ist, erscheint eine Aufspaltung nicht dringend geboten.

Die Gattung ist holarktisch verbreitet, jedoch wurden noch keine Arten bekannt, die sowohl in der palaearktischen als auch in der nearktischen Region vorkommen. Eine Species, *C. anastrephae* Brèthes, 1924, wurde aus Argentinien beschrieben. Sie ist mir unbekannt, und es ist wohl zweifelhaft, ob sie tatsächlich zur Gattung *Coeloides* gehört, zumal sie aus einer Fruchtfliege gezogen wurde.

In der folgenden Bestimmungstabelle wurden aus verschiedenen Gründen die folgenden Taxa nicht aufgenommen:

Coeloides hummeli Fahringer, 1934, (Opusc. bracon., Palaearkt. Reg. 2, p. 327) aus China, Prov. Kansu. Der Typus — anscheinend das einzige bekannte Exemplar — ist nach Dr. Hedqvist im Museum Stockholm nicht mehr aufzufinden. — Nach der Beschreibung steht die Art in der Fühlerstruktur der *melanotus* Gruppe nahe. Sie müßte sich durch die Runzelung der ersten beiden Tergite (offenbar fehlen dem 2. Tergit auch die Schrägfurchen) von allen anderen Arten dieser Gruppe leicht unterscheiden lassen.

Coeloides subconcolor Russo. Auf diese Art wird unten unter Nr. 3 ausführlich eingegangen. Sie müßte in der Tabelle bei Gegensatz 3 neben *C. japonicus* Watanabe und *C. filiformis* Ratzeburg stehen.

C. brevicaudis Györfi. Siehe hierzu weiter unten unter Nr. 11. Die Art steht *C. melanostigma* Strand und *C. forsteri* n. sp. (Gegensatz 9) nahe.

Coeloides abdominalis ab. *marshalli* Fahringer, 1926, Opusc. bracon., Palaearkt. Reg. 1, p. 147. Hiervon lag mir kein Material vor.

Coeloides scolyticida var. *rugulosa* Fahringer, 1936 (in Schimitschek, Z. ang. Ent. 22, p. 558);

Coeloides scolyticida var. *nigerima* Fahringer, 1936 (ibid., p. 559) und

Coeloides filiformis var. *Seitneri* Fahringer, 1939 (in Schimitschek, Z. ang. Ent. 25, p. 114) sind anscheinend nomina nuda. Eine Beschreibung ist auch Prof. Schimitschek (in litt.) nicht bekannt.

Bestimmungstabelle
für die palaearktischen Arten der Gattung Coeloides Wesmael

1 2. Geißelglied der Antennen etwa doppelt so lang wie das erste (Abb. 7). Nervus recurrens im Vorderflügel gewöhnlich fast interstitial. Subgenitalplatte des Weibchens die Hinterleibsspitze weit überragend. . . . . (**melanotus** Gruppe) 2

— 2. Geißelglied etwa so lang wie das erste, unten ausgerandet (Abb. 10, 25). Nervus recurrens meist deutlich antefurkal (in die erste Cubitalzelle mündend). Subgenitalplatte des Weibchens die Hinterleibsspitze nicht oder kaum überragend. 4

2 2. Gastertergit (in der Mitte gemessen) kürzer (0,5—0,7) als das erste hinten breit ist (Abb. 1). Bohrerscheiden so lang wie der Vorderflügel oder kürzer. . . . . 1. **C. melanotus** Wesmael

— 2. Gastertergit meist deutlich länger als das erste hinten breit ist (Abb. 2, 4, 6). Bohrerscheiden länger als der Vorderflügel. 3

3 Kopf (mit Ausnahme des Scheitels), Prothorax und Vorderbeine vorwiegend gelb, der übrige Körper vorwiegend schwarz (der Gaster beim ♀ manchmal teilweise gelb). 3. Radiusabschnitt 2—3mal so lang wie der zweite. Gaster des ♂ ungefähr so lang wie Kopf und Thorax zusammen, von normalem Bau, nicht auffallend dorsoventral zusammengedrückt (deprimiert). Japan. . . . . 2. **C. japonicus** Watanabe

— Kopf (mit Ausnahme der Mundpartien und des Scheitels) und Thorax fast stets vorwiegend dunkel gefärbt. 3. Radiusabschnitt 3—4mal so lang wie der zweite. Gaster des ♂ stark verlängert, meist 2—3mal so lang wie Kopf und Thorax zusammen, deprimiert, das 3. bis 7. Tergit mit flacher Mittelfurche (bei sehr kleinen ♂♂ diese Merkmale oft wenig ausgeprägt), schwarz (Abb. 4). Gaster des ♀ hinten komprimiert, vorwiegend gelb. Europa. . . . . 4. **C. filiformis** Ratzeburg

4 1. bis 3. Gastertergit dicht längsgerunzelt, 2. Sutur deutlich krenuliert. 2. und 3. Glied der Fühlergeißel ausgerandet. Großes und kräftiges Tier. (**rossicus** Gruppe.) . . . . . 12. **C. rossicus** (Kokujew)

— 1. bis 3. Tergit ohne kräftige und dichte Runzelung. 2. Sutur glatt oder nur unmerklich krenuliert. 5

5 Seitenfurchen in der hinteren Hälfte des 1. Tergits schmal und glatt (oder fast glatt). Schrägfurchen des 2. Tergits tief, die 2. Sutur erreichend. Klauen des ♂ deutlich länger als das Arolium. . (**scolyticida** Gruppe) 6

— Seitenfurchen in der hinteren Hälfte des 1. Tergits relativ breit, querkrenuliert. Schrägfurchen des 2. Tergits meist flach oder fehlend. Nur das 2. Glied der Fühlergeißel unten ausgerandet (bei den palaearktischen Arten) (Abb. 25). Klauen des ♂ kaum länger als das Arolium. . . . . (**bostrichorum** Gruppe) 8

6 1. Tergit fast stets deutlich nach hinten verbreitert (Abb. 16). Nur das 2. Geißelglied unten ausgerandet, das 3. höchstens kaum merklich bei großen Exemplaren. . . . . 7. **C. abdominalis** (Zetterstedt)

— 1. Tergit nur schwach nach hinten verbreitert (Abb. 8, 9). 2. und 3. Geißelglied deutlich ausgerandet. 7

7 1. Tergit meist gelb. Kopf meist gelb, schwarz gezeichnet, Wangen an den Einlenkungsstellen der Mandibeln stets schwarz (Abb. 11). . . . . 5. **C. scolyticida** Wesmael

— 1. Tergit meist schwarz oder schwarzbraun. Kopf gelb, schwarz gezeichnet (ssp. *watanabei*) oder dunkel (ssp. *ungularis*) (Abb. 12), Wangen an den Einlenkungsstellen der Mandibeln nie dunkler als in der Umgebung. . . . . 6. **C. ungularis** Thomson

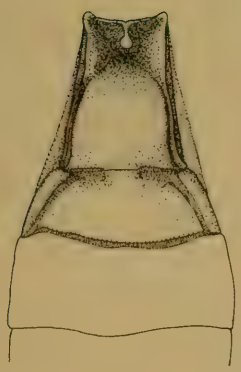
8 2. Tergit mit flachen, aber deutlichen Schrägfurchen. (Abb. 18) . . . . . 8. **C. bostrichorum** Giraud

— 2. Tergit ohne Schrägfurchen, höchstens mit einigen Runzeln. (Abb. 24) 9

9 Beine gelb- oder rotbraun, Apodem der Volsella im männlichen Kopulationsapparat zugespitzt. (Abb. 22) . . . 9. **C. melanostigma** Strand

— Beine schwarz oder dunkelbraun. Apodem der Volsella am Ende gerundet. (Abb. 23) . . . . . 10. **C. forsteri** sp. n.

Abbildungen

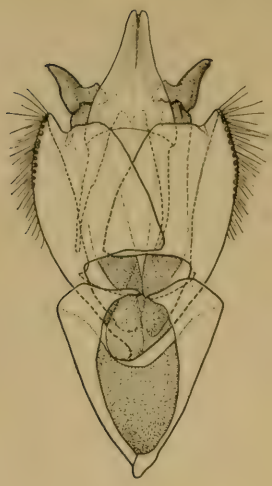


1

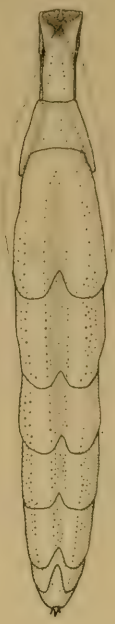
2

Abb. 1: *Coeloides melanotus* Wesm., ♀.
Vordere Gastertergite.

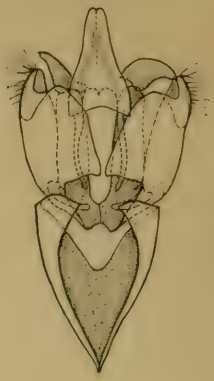
Abb. 2: *Coeloides japonicus* Wat., ♀.
Vordere Gastertergite.



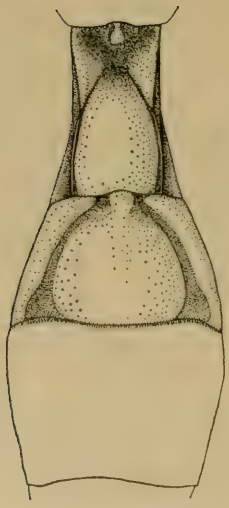
3



4

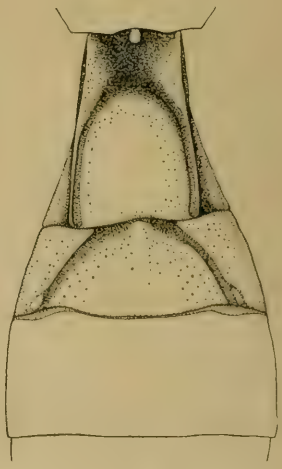


5



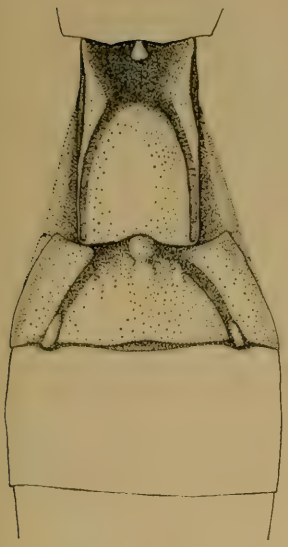
6

7



8

Abb. 3: *Coeloides melanotus* Wesm., ♂. Kopulationsapparat.
Abb. 4: *Coeloides filiformis* Ratz., ♂. Gaster dorsal.
Abb. 5: *Coeloides filiformis* Ratz., ♂. Kopulationsapparat.
Abb. 6: *Coeloides filiformis* Ratz., ♀. Vordere Gastertergite.
Abb. 7: *Coeloides filiformis* Ratz., ♀. Basale Fühlerglieder.
Abb. 8: *Coeloides scolyticida* Wesm., ♂. Vordere Gastertergite.

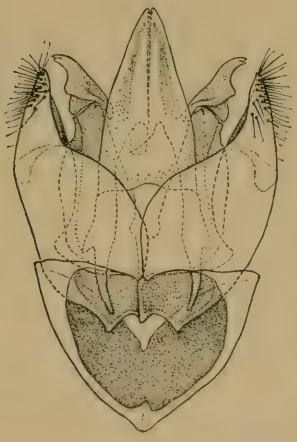


9

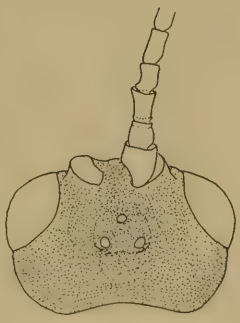
10

11

12

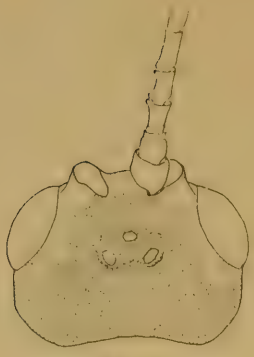


13

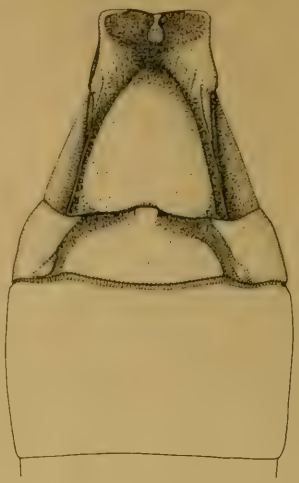


14

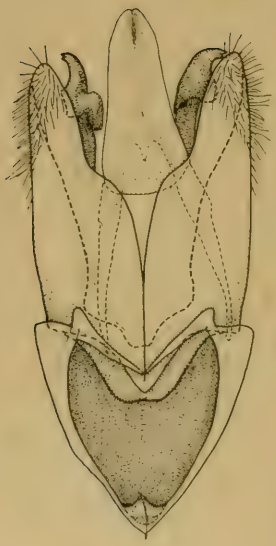
Abb. 9: *Coeloides ungularis watanabei* ssp. n., ♂, Holotypus. Vordere Gastertergite.
Abb. 10: *Coleoides ungularis ungularis* Thoms., ♀. Basale Fühlerglieder.
Abb. 11: *Coeloides scolyticida* Wesm., ♂. Kopf von der Seite.
Abb. 12: *Coeloides ungularis ungularis* Thoms., ♂. Kopf von der Seite.
Abb. 13: *Coeloides ungularis ungularis* Thoms., ♂. Kopulationsapparat.
Abb. 14: *Coeloides abdominalis abdominalis* (Zett.), ♀. Kopf von oben.



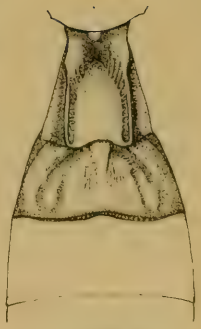
15



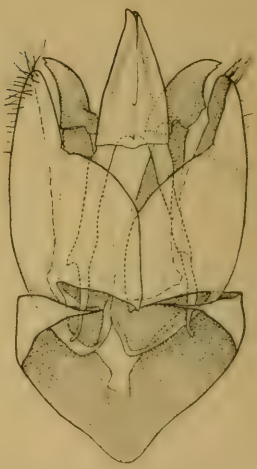
16



17



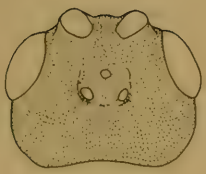
18



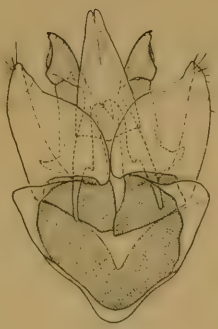
19

Abb. 15: *Coeloides abdominalis orientalis* ssp. n., ♀. Kopf von oben.
Abb. 16: *Coeloides abdominalis abdominalis* (Zett.), ♂.
Vordere Gastertergite.
Abb. 17: *Coeloides abdominalis abdominalis* (Zett.), ♂.
Kopulationsapparat.
Abb. 18: *Coeloides bostrichorum* Gir., ♂, Paralectotypus.
Vordere Gastertergite.
Abb. 19: *Coeloides bostrichorum* Gir., ♂. Kopulationsapparat.

20



21



22

23

24

25

Abb. 20: *Coeloides melanostigma* Strand, ♀. Kopf von oben.
Abb. 21: *Coeloides forsteri* sp. n., ♀. Kopf von oben.
Abb. 22: *Coeloides melanostigma* Strand, ♂. Kopulationsapparat.
Abb. 23: *Coeloides forsteri* sp. n., ♂. Kopulationsapparat.
Abb. 24: *Coeloides forsteri* sp. n., ♂, Holotypus. Vordere Gastertergite.
Abb. 25: *Coeloides forsteri* sp. n., ♀. Basale Fühlerglieder.

C. melanotus Gruppe

2. Geißelglied der Antennen etwa doppelt so lang wie das erste, an der Basis schwach seitlich verbreitert und dorsoventral abgeflacht (Abb. 7); Seitenfurchen des 1. Tergits hinten schmal und glatt; 2. Tergit mit tiefen Schrägfurchen; Subgenitalplatte des ♀ das Hinterleibsende weit überragend, die des ♂ (nur nach Sektion sichtbar) mehr oder weniger rechteckig, mit langen schmalen Lateralfortsätzen nach vorn; Nervus recurrens meist nur wenig vor dem 1. Cubitalquernerven mündend, fast interstitial.

Die Arten parasitieren, wenigstens in der Regel, bei in Oleaceen lebenden Borkenkäfern. Die Verbreitung der Artengruppe ist vorwiegend palaearktisch; aus Nordamerika ist mir nur *C. scolytivorus* Cresson bekannt. Wie die Fraßpflanzen ihrer Wirte fehlen die Arten im hohen Norden.

1. **Coeloides melanotus** Wesmael

Abb. 1 und 3

Coeloides melanotus Wesmael, 1838, Nouv. Mém. Acad. Sci. Bruxelles, 11, p. 61, ♂, ♀. Lectotypus (hiermit ausgewählt): ♀, aus Belgien, etikettiert: „Coll. Wesmael", „C. Melanotus det. Wesmael", „C. Melanotus ♀", „107" (Brüssel).

Vorderflügel 2,1—3,7 mm lang. Antennen etwa von derselben Länge, 22- bis 31gliedrig (Lectotypus mit 26 Gliedern), das 2. Geißelglied etwa doppelt so lang wie das erste. Kopf quer, hinter den Augen abgerundet verschmälert; Schläfenbreite geringer als Augenbreite. 3. Radiusabschnitt 2,3—3,3mal so lang wie der zweite. Gaster ungefähr so lang wie Kopf und Thorax zusammen; 1. Tergit (Abb. 1) hinten 0,6—0,9mal so breit wie es lang ist, schwach nach hinten verbreitert, seine Seitenfurchen hinten glatt, die Hinterecken zugespitzt; 2. Tergit kurz und breit, 0,5—0,7mal so lang wie das erste Tergit hinten breit und 0,6—0,9mal so lang wie das 3. lang ist, seine Schrägfurchen mäßig tief, bis zum Hinterrand glatt durchlaufend, beim ♀ nahe am Rande des Tergits, beim ♂ weiter davon entfernt; 2. Sutur glatt, an der Mündung der Schrägfurchen nach vorn geschwungen, beim ♂ stärker als beim ♀ (Abb. 1). Kopulationsapparat des ♂ sh. Abb. 3. Gaster des ♀ hinten nicht oder kaum komprimiert. Bohrerscheiden (0,6—) 0,8—1,0mal so lang wie der Vorderflügel.

Grundfärbung gelbbraun, Dorsalseite mehr oder weniger verdunkelt, braun bis schwarz; ♂♂ im allgemeinen dunkler als ♀♀. Braun sind meist Spitzen der Mandibeln, Fühler (mit Ausnahme der Basis) und Scheitel (Stemmaticum ± schwarz); Meso- und Metanotum sowie Propodeum sind meist schwarzbraun, beim ♂ auch Meso- und Metapleuren; die Notauli und andere Furchen des Thorax sind bei hellen ♀♀ manchmal breit gelbbraun. Gastertergite (mit Ausnahme der Ränder — beim 2. Tergit seitlich der Schrägfurchen — und der Hinterleibsspitze) braun bis schwarzbraun. Flügelgeäder hellbraun, Flügel sehr schwach bräunlich getrübt.

Untersucht wurden 41 ♂♂ und 40 ♀♀, aus Belgien (Lectotypus und ♂ aus der Typenserie), Dänemark, Deutschland (München-Laim und anderen Orten), England (Leighton Buzzard), Frankreich („Mesnil-le-Roi", VI. 1884), Österreich (Rohrwald, N.-Ö., 17. VI. 1911), Rußland (Umgebung von Woronesch), Schweden (Blekinge; Gotland), Schweiz (Basel, VIII. 1945; Umgeb. Aarau, 25. VI. 1918; Gordola, Tessin, 1956; Coppet, Vaud), Tschechoslowakei (Lobkowitzká zahr. Praha; Gabčíkovo; Bratislava-Gaic, 25. VI. 1949), und Ukraine (Podolien). Der größte Teil des Materials wurde aus *Leperisinus fraxini* Panz. an Eschen gezogen. Nach Russo (1938) lebt *C. melanotus* auch beim selben Wirt an Ölbaum.

2. **Coeloides japonicus** Watanabe

Abb. 2

Coeloides japonicus Watanabe, 1958, Ins. Matsum. 22, p. 3, ♂, ♀. Holotypus: ♀, Tomuraushi, Tokachi, Hokkaido, 25.—27. VIII. 1954, C. Watanabe leg., emerged from borings in the swamp ash, *Fraxinus mandschurica* Rupr. var. *japonica* Maxim., made by *Hylesinus* sp. (Sapporo).

Vorderflügel 3,5—4,8 mm lang (Variationsbreite wahrscheinlich nicht voll erfaßt). Antennen meist etwas länger, nach Watanabe mit 26—36 (♂) bzw. 28—38 (♀) Gliedern, ihre basalen Glieder (Abb. bei Watanabe, 1958) ähnlich wie bei *melanotus* Wesmael und *filiformis* Ratzeburg gebaut, jedoch das 2. Geißelglied etwas mehr als doppelt so lang wie das erste. Kopf fast kubisch; Schläfen von Augenbreite oder wenig schmäler. Im Vorderflügel (Abb. bei Watanabe, 1958) 3. Radiusabschnitt 2—3mal so lang wie der zweite. Gaster etwa so lang wie Kopf und Thorax zusammen; 1. Tergit ungefähr doppelt so lang wie breit, parallel-

seitig oder ein wenig nach hinten verbreitert, Hinterecken nicht zugespitzt, Seitenfurchen in der hinteren Hälfte schmal, manchmal schwach krenuliert (Abb. 2); Schrägfurchen des 2. Tergits tief, stark divergierend, weit vom Rande des Tergits entfernt; 2. Tergit 1,1—1,4mal so lang wie das erste hinten breit ist und etwa ebenso lang wie das dritte; 2. Sutur bei größeren Exemplaren fein krenuliert, beim ♂ an der Mündung der Schrägfurchen nach vorn geschwungen. Subgenitalplatte des ♂ auf der distalen Hälfte dicht behaart. Kopulationsapparat des ♂ fast mit dem von *melanotus* übereinstimmend, nur etwas gedrungener gebaut und die Digiti stärker gekrümmt. Gaster des ♀ hinten etwas komprimiert. Bohrerscheiden ca. 1,5mal so lang wie der Vorderflügel.

Schwarz oder schwarzbraun; Kopf gelbbraun, Mandibelspitzen und Scheitel dunkelbraun bis schwarz, der Scheitelfleck umfaßt auch das Stemmaticum und reicht bei einigen Tieren bis in die Stirngrube; Antennen schwarzbraun, die basalen 3—4 Glieder unten bräunlich; Prothorax und Tegulae rötlich gelbbraun; Vorderbeine von derselben Farbe (z. T. stellenweise bräunlich verdunkelt), Mittel- und Hinterbeine dunkler, braun bis schwarz, an den Gelenken heller; Prätarsen schwarzbraun; Seiten des 1. Tergits blaß; Bohrerscheiden schwarz; Flügel, vor allem beim ♀, proximal des Stigmas stark bräunlich getrübt, Geäder dunkelbraun.

Untersucht wurden 4 ♂♂ und 3 ♀♀, sämtlich Paratopotypen. Die Art ist bisher nur von Hokkaido bekannt, wo sie bei *Hylesinus* sp. an einer Eschenart lebt. Sie scheint *C. subconcolor* Russo nahezustehen; Unterschiede — soweit sie aus der Beschreibung der letzteren Art ersichtlich sind — werden dort besprochen.

3. **Coeloides subconcolor** Russo

Coeloides subconcolor Russo, 1938, Boll. R. Labor. Ent. agrar. Portici 2, p. 260; ♂, ♀. Typus: Italien (Portici).

Da in Portici nur noch ein Exemplar dieser Art erhalten ist, wie Herr Dr. Tremblay auf Anfrage freundlich mitteilte, war es leider nicht möglich, Tiere dieser Art zu untersuchen. Es muß daher auf die ausführliche und reich illustrierte Originalbeschreibung verwiesen werden. *C. subconcolor* scheint *C. japonicus* Watanabe sehr ähnlich zu sein. Der augenfälligste Unterschied dürfte

die Färbung von Kopf und Prothorax sein, die bei *subconcolor* wie der übrige Körper dunkel, bei *japonicus* jedoch hell ist. Auch in ihrer durchschnittlichen Größe weichen beide Species etwas voneinander ab: *japonicus* (nach Watanabe) ♂♂ 3—5 mm, ♀♀ 3,5—6 mm; *subconcolor* (nach Russo) ♂♂ 2,25—4,92 mm, ♀♀ 2,66—4,51 mm. Der Gaster des ♀ scheint bei *subconcolor* gedrungener gebaut zu sein (Länge wenig mehr als das doppelte der größten Breite) als bei *japonicus*, vor allem ist bei *subconcolor* das 3. Tergit kürzer als das zweite. Beim Gaster des ♂ dürften die Verhältnisse umgekehrt liegen, da bei *subconcolor* das 3. Tergit das längste ist, länger selbst als das erste.

Russo selbst vergleicht seine Art mit *filiformis* Ratzeburg. Bei typischen ♂♂ ist der Bau des Gasters, der bei *subconcolor* nur wenig verlängert und im wesentlichen „normal" ist — gegenüber dem charakteristischen Hinterleib von *filiformis*, sh. dort — ein sicheres Unterscheidungsmerkmal, doch sind bei sehr kleinen ♂♂ von *filiformis* die Baueigentümlichkeiten des Gasters nur sehr undeutlich ausgeprägt, so daß dann die Unterscheidung schwierig sein dürfte. (Da Russo eine sehr große Zahl von Tieren beider Arten untersuchte, darf wohl angenommen werden, daß *subconcolor* tatsächlich von *filiformis* spezifisch verschieden ist und es sich nicht nur um kleine Exemplare der letzteren Art handelt.) Die ♀♀ von *subconcolor* unterscheiden sich von *filiformis* durch die braunschwarze Färbung der Gastertergite, die Zahl der Fühlerglieder (27—31 gegenüber 32—38 bei *filiformis*), die Körperlänge (2,66—4,51 mm gegenüber 5,23 bis 6,15 mm bei *filiformis* — nach Russo, ich sah ein *filiformis*-♀ von 3,3 mm Länge) und das Flügelgeäder, das bei *subconcolor* dem von *japonicus* ähnelt.

Möglicherweise gehören 2 ♀♀ aus dem Museum Genf zu dieser Species (France, Menton [A. M.], Poutiers, ex *Phloeotribus*). Ihr Flügelgeäder entspricht dem von *filiformis*, ein Exemplar hat jedoch Fühler mit 27 bzw. 28 Gliedern (beim zweiten sind die Antennen abgebrochen). Die Färbung entspricht hellen Exemplaren von *filiformis*, doch sind das 3.—6. Tergit dunkelbraun.

Coeloides subconcolor wurde aus Italien beschrieben als Parasit von *Phloeotribus scarabaeoides* Bernard, *Hylesinus oleiperda* F. und *Leperisinus fraxini* Panz. an Ölbaum.

4. **Coeloides filiformis** Ratzeburg

Abb. 4—7

Coeloides filiformis Ratzeburg, 1852, Die Ichneumonen der Forstinsekten 3, pp. 41 (♂) und 72 (♀). Typus (vermutlich mit der Sammlung Ratzeburgs 1945 vernichtet): ♂, von Nördlinger aus *Hylesinus crenatus* gezogen.

Vorderflügel 2,5—5,0 mm lang. Antennen ungefähr ebenso lang, mit 27—35 (♂) bzw. 32—38 (♀) Gliedern, ihre basalen Glieder (Abb. 7) ähnlich *melanotus* Wesmael, das 2. Geißelglied jedoch nur knapp doppelt so lang wie das erste. Kopf fast kubisch, Schläfen meist ein wenig schmäler als die Augen. 2. Cubitalzelle sehr kurz, 3. Radiusabschnitt 3—4 (beim ♂ bis 4,5) mal so lang wie der zweite. Gaster des ♂ (Abb. 4) sehr charakteristisch gebaut, stark verlängert, meist 2—3mal so lang wie Kopf und Thorax zusammen, vom 3. Segment an stark dorsoventral zusammengedrückt (deprimiert); 1. Tergit 2,3—3,0mal so lang wie hinten breit, parallelseitig oder nach hinten zu leicht verschmälert, Hinterecken nicht zugespitzt, Seitenfurchen schmal, 2. Tergit 1,2—1,5mal so lang wie das erste hinten breit ist und meist 0,2—0,3 (aber bei kleinen Tieren bis zu 0,8) mal so lang wie das dritte, mit deutlichen Schrägfurchen; das 2. Tergit ist seitlich der Furchen wesentlich länger als zwischen ihnen, und die Furchen setzen sich zwischen diesen Seitenteilen des zweiten und dem dritten Tergit fort, bis sie in den membranösen Seitenpartien des letzteren auslaufen; Tergite vom 3. an (dies nur hinten, das 8. nur vorn, die übrigen auf beiden Seiten) mit tiefen, membranösen, medianen Einbuchtungen (Abb. bei Russo, 1938), wodurch ein kaum unterbrochener medianer Längseindruck bis fast ans Körperende entsteht. Bei sehr kleinen ♂♂ ist der Gaster oft kaum länger als Kopf und Thorax zusammen, das 3. Tergit nicht sehr viel länger als das zweite (sh. oben) und der mediane Längseindruck undeutlich. Subgenitalplatte des ♂ ohne dichte Behaarung. Kopulationsapparat sh. Abb. 5. — Beim ♀ ist der Gaster nicht verlängert, hinten deutlich komprimiert (seitlich zusammengedrückt); 1. Tergit ungefähr parallelseitig, 1,8- bis 2,2mal so lang wie breit (Abb. 6); 2. Tergit 1,2—1,5mal so lang wie das erste hinten breit ist und wenig kürzer (0,8—0,9) als das dritte, mit tiefen Schrägfurchen. Suturen von der dritten ab undeutlich (bei beiden Geschlechtern). Bohrerscheiden 1,2—1,4-mal so lang wie die Vorderflügel.

Schwarz oder schwarzbraun; beim ♂ gewöhnlich nur die Umgebung des Mundes (Palpen meist dunkel), ein schmaler Streifen an den oberen Augenrändern, Teile der Beine (Umgebung der Gelenke und die basalen 4 Tarsenglieder) und die 2. Sutur des Gasters heller, meist rötlich braun (doch ist die helle Färbung manchmal weit ausgedehnter — ganze Beine, große Teile des Thorax usw. —, wobei nicht sicher ist, ob es sich nicht um nachträglich ausgeblaßte Exemplare handelt); beim ♀ außerdem die basalen 3 Fühlerglieder auf der Unterseite hell sowie der Gaster gelbbraun — der Raum zwischen den Seitenfurchen des 1. Tergits meist mit Ausnahme des Hinterrandes dunkel- oder schwarzbraun, oft auch die hinteren Tergite stellenweise verdunkelt; Bohrerscheiden schwarz. Flügel, besonders die basalen $^2/_3$, vor allem beim ♀ deutlich bräunlich getrübt.

Untersucht wurden 83 ♂♂ und 39 ♀♀ aus Deutschland (Tharandt; München-Laim; Hebertshausen bei München; St. Heinrich am Starnberger See, 22. und 23. VII. 1885; ein ♂ aus der Ruthe Coll., etikettiert „59.101, Br. gracillimus Ruthe", im Britischen Museum), Frankreich (Samoëns, Haute Savoie, 700—1200 m, VIII.; „Brout-Vernet", 27. V. 15), Jugoslawien (Spačva), Österreich („Kalksburg", 29. VII. 17; „Wairhof", 20. VI.), Rumänien (Szováta, 30. VI. 99), Rußland, Schweden (Blekinge; Stockholm; Gotland), Schweiz (Coppet, Vaud), Tschechoslowakei (Velký Vřeštov, Ost-Böhmen, 11. und 12. VIII. 56; Gabčíkovo; Paludča, Slowakei), Ukraine (Podolien) und Ungarn (Budapest; Kis-Pöse; P. Maroth). Zahlreiche der Tiere wurden aus *Leperisinus fraxini* Panz. an Esche gezogen.

Hedwig (1957, Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb. 112, p. 115) beschreibt eine „forma *niger*" nach einem ♀ aus Iran. Nach der sehr kurzen Beschreibung unterscheidet sie sich von typischen Exemplaren durch fast ganz schwarzen Gaster und bedeutende Größe (Länge 6 mm, Bohrer 8 mm).

C. scolyticida Gruppe

Zweites Geißelglied der Antennen oder zweites und drittes (bei einem Exemplar von *C. ungularis* Thomson auch das vierte) kaum länger als das erste, auf der Unterseite deutlich ausgebuchtet und mehr oder weniger gekrümmt erscheinend (Abb. 10). Klauen des ♂ deutlich länger als das Arolium. Nervus recurrens

meist deutlich antefurkal, in die erste Cubitalzelle mündend. Seitenfurchen in der hinteren Hälfte des 1. Tergits schmal; 2. Tergit mit tiefen Schrägfurchen; 8. Tergit des ♂ mindestens im distalen Drittel lang und dicht behaart. Subgenitalplatte des ♂ breit rechteckig, mit langen Lateralfortsätzen nach vorn, die des ♀ das Hinterleibsende nicht oder kaum überragend.

Von den hier eingereihten Arten stehen sich zwei, *C. scolyticida* Wesmael und *C. ungularis* Thomson, außerordentlich nahe, so daß keine wirklich sicheren skulpturellen Unterscheidungsmerkmale gefunden werden konnten und auch die Färbung zur Bestimmung herangezogen werden mußte. Da ihr Verbreitungsgebiet sich weitgehend überdeckt, halte ich sie dennoch als getrennte Species aufrecht. Beide parasitieren bei Borkenkäfern — vielleicht auch bei anderen rindenbrütenden Käfern — an Laubbäumen (*Ulmaceae, Betulaceae, Oleaceae* und wohl auch anderen Familien). Die dritte Art, *C. abdominalis* (Zetterstedt), ist morphologisch weit von den anderen getrennt und unterscheidet sich auch in der Biologie von ihnen, da sie vor allem bei Rindenbrütern in Coniferen lebt.

Aus Japan werden im folgenden zwei neue Formen beschrieben und als Subspecies zu *ungularis* bzw. *abdominalis* gestellt. Damit soll lediglich ausgedrückt werden, daß sie diesen beiden Arten sehr nahe stehen und, so weit bekannt, von ihnen geographisch getrennt vorkommen. Solange die *Coeloides*-Arten Sibiriens, Zentral-Asiens und des ostasiatischen Festlandes unbekannt sind, kann über den wirklichen Status der japanischen Formen nichts Sicheres ausgesagt werden.

Außerhalb der Palaearktis sind keine Vertreter dieser Gruppe bekannt.

5. **Coeloides scolyticida** Wesmael

Abb. 8 und 11

Coeloides initiator Fabr. var γ Nees. Wesmael, 1838, Nouv Mém. Acad. Sci. Bruxelles 11, p. 60 (nec Fabricius).

Coeloides scolyticida Wesmael, 1838, ibid., p. 61; ♂, ♀. Lectotypus (hiermit ausgewählt): ♂, Belgien, Umgebung von Brüssel, etikettiert: „Bracon initiator Fab. det. C. Wesmael." „Individu qui montre où finit le 2ème segment, dont on voit l'intersection au ventre." (Brüssel.)

Bracon initiatellus Ratzeburg, 1848, Ichn. Forstins. 2, p. 39; Königsmann, 1964, Beitr. Ent. 14, p. 639.

Vorderflügel 3,0—6,2 mm lang (beim Lectotypus 5,6 mm). Antennen ebenso lang oder ein wenig kürzer, mit 32—47 Gliedern (Lectotypus 43); das dritte Geißelglied etwa so lang wie das erste, das zweite etwas kürzer, das zweite stark, das dritte schwächer, aber noch deutlich, unten ausgebuchtet. Kopf quer, hinter den Augen abgerundet und meist etwas erweitert. Augen groß (Abb. 11). Klauen des ♂ deutlich länger als das Arolium (bei sehr kleinen Tieren oft wenig ausgeprägt, bei größeren um etwa das 1½fache). Dritter Radiusabschnitt 2,5—3,5mal so lang wie der zweite. 1. Tergit schwach nach hinten verbreitert, seine Seitenfurchen in der Höhe der Stigmen oft ziemlich abrupt zum Rande führend und danach fast parallel verlaufend (Abb. 8). 2. Tergit kurz und breit, 0,45—0,85mal so lang wie das erste breit ist, mit tiefen Schrägfurchen, die oft am Hinterende eine kleine Beule umlaufen (ihr Abstand vom Tergitrand ist sehr variabel). Letztes Tergit des ♂ am Hinterrand breit abgerundet, auf der distalen Hälfte (etwa verdeckte Teile mitgerechnet!) dicht und lang behaart. Kopulationsapparat nicht von *ungularis* Thomson (Abb. 13) verschieden. Gaster des ♀ hinten etwas komprimiert; Bohrerscheiden meist etwas länger als Vorderflügel.

Kopf rötlichgelb; schwarz (oder zumindest dunkel) sind: Antennen, Stirnaushöhlung und Stemmaticum, Flecken in der Umgebung der Einlenkstellen der Mandibeln (die oberen beider Seiten oft durch einen schwarzen Streifen am Vorderrand des Clypeus verbunden) und Mandibelspitzen, dazu oft ein brauner Gesichtsfleck. Thorax schwarz oder schwarzbraun, Teile des Pronotum meist aufgehellt. Beine meist dunkelbraun, Vorderbeine, vor allem Hüften und Schenkel, heller. Gaster in der Regel rötlichgelb, manchmal auch dunkler (oft das letzte Tergit des ♂), 1. Tergit sehr selten verdunkelt. Flügel, vor allem beim ♀, ziemlich stark bräunlich getrübt, ihr Geäder braun oder dunkelbraun.

Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Art ist das Vorhandensein von schwarzen Flecken in der Umgebung der Einlenkstellen der Mandibeln. Auch bei Exemplaren mit verdunkeltem Kopf sind diese Stellen noch dunkler gefärbt als ihre Umgebung.

Untersucht wurden 49 ♂♂ und 55 ♀♀ aus Belgien (Lectotypus ♂, ♂ „30 aout, mon Jard." und 2 ♀♀ — Coll. Wesmael), Deutschland (Umgebung von Berlin; Bernburg; Schlesien; München-Laim; ein ♀ der Typenserie von *Bracon initiatellus* Ratz. vom Harz, „Ex Eccoptog. Scolyto" in Hann. Münden),

England (Windsor Forest, Berks., 26. VI. 1936), Frankreich (Bollweiler, Ober-Elsaß, 28. VI. 25; Maisons-Lafitte, Seine-et-Oise; „Mesnil-le-Roi", 12. VII. 91), Jugoslawien (Spačva), Österreich (Wien), Rumänien (Nagyenyed, 29. V. 1906), Rußland, Schweiz (Basel, VIII. 1945), Tschechoslowakei (Gabčikovo; Košice, Slowakei), Ukraine (Podolien) und Ungarn (Debreczen). Als Wirte sind angegeben: *Scolytus scolytus* F., *Scolytus multistriatus* Mrsh. und *Scolytus pygmaeus* F. von Ulmen, sowie *Leperisinus fraxini* Panz. von Esche.

Die Art parasitiert Borkenkäferlarven unter Laubholzrinde, vor allem an Ulmen; sie fehlt im Norden.

6. **Coeloides ungularis** Thomson

Vorderflügel 3,4—6,6 mm lang. Antennen ungefähr von derselben Länge, mit 38—46 Gliedern (Variationsbreite wahrscheinlich nicht voll erfaßt). 2. und 3. Geißelglied etwa so lang wie das erste, unten deutlich ausgebuchtet (bei besonders kräftigen Tieren auch das vierte, wenn auch schwächer). Kopf im Durchschnitt etwas länger als bei *scolyticida* Wesmael, hinter den Augen meist etwas verbreitert. Augen kleiner als bei *scolyticida* (Abb. 12). Klauen des ♂ etwa doppelt so lang wie das Arolium. 3. Radiusabschnitt 2,0—3,5mal so lang wie der zweite. 1. Tergit kaum nach hinten erweitert, seine Seitenfurchen gewöhnlich weniger abrupt divergierend als bei *scolyticida* (Abb. 9). 2. Tergit breit quer, jedoch meist länger als bei *scolyticida* (0,6—1,0mal so lang wie das erste breit ist) mit tiefen Schrägfurchen. Letztes Tergit des ♂ ähnlich wie bei *scolyticida*. Kopulationsapparat sh. Abb. 13. Gaster des ♀ hinten etwas komprimiert, Bohrerscheiden etwas länger als Vorderflügel.

Die Art steht *scolyticida* sehr nahe und ist am besten an der Färbung (vor allem fehlen stets dunkle Flecken auf den Wangen bei den Einlenkungsstellen der Mandibeln) zu unterscheiden, da die übrigen Merkmale bei beiden Arten stark variieren. Sie ist mit 2 verschiedenen Subspecies in Europa und Japan vertreten.

1 Kopf schwarz, manchmal obere Augenränder und Umgebung des Mundes aufgehellt. Europa. . . . . 6a. **C. ungularis ungularis** Thoms.
— Kopf gelb, Stemmaticum und Mandibelspitzen schwarz. Japan. . . . . 6b. **C. ungularis watanabei** ssp. n.

6 a. **Coeloides ungularis ungularis** Thomson

Abb. 10, 12, 13

Coeloides ungularis Thomson, 1892, Opusc. ent. 17, p. 1846, ♂. Lectotypus (hiermit ausgewählt): ♂. Ilstorp, Schonen. 11. 7., Coll. Thomson (Lund).

Schwarz oder schwarzbraun; Mandibeln (mit Ausnahme der Spitzen) und oft auch weitere Teile der Mundwerkzeuge, obere Augenränder, Pedicellus und basale Geißelglieder sowie Teile des Pronotums heller, meist hell- bis gelblichbraun. Beine oft etwas heller als der Körper, vor allem die ersten 4 Tarsenglieder. 1. Tergit fast stets schwarz oder schwarzbraun, der übrige Gaster beim ♀ meist gelbbraun, beim ♂ meist dunkel, nur das 2. und der Vorderteil des 3. Tergits gelblich- oder rötlichbraun, doch manchmal auch weitere Tergite (mit Ausnahme ihres Hinterrandes) hell. Bohrerscheiden schwarz. Flügel mäßig stark bräunlich getrübt, ihr Geäder braun.

Untersucht wurden 27 ♂♂ und 16 ♀♀ aus Deutschland (u. a. Ulm, 4. VI. 1901), Finnland (Keuru; Tvärminne, 6. VIII. 1945; Vehmersalmi, 10. VII. 1945), Frankreich (Esterel; Fontainebleau, V. und 1. VI.; Maisons-Lafitte, Seine-et-Oise), Österreich, Rußland, Schweden (Värmland; Schonen — der Typus) und der Tschechoslowakei (Prag). Als Wirt wird nur *Scolytus ratzeburgi* Janson bei einem ♂ aus Niederösterreich angegeben (Schimitschek). Jamnicky beobachtete das Tier bei Prag am 29. IX. 1954 und am 6. VI. 1955 beim Anstechen von *Scolytus ratzeburgi* an Birke (Prag).

Die anscheinend nicht häufige Subspecies ist in Nord- und Mitteleuropa, südlich bis Südfrankreich (ein ♂ vom Esterel im Museum Genf) verbreitet.

6 b. **Coeloides ungularis watanabei** ssp. n.

Abb. 9

Coeloides scolyticida Watanabe, 1958, Ins. Matsum. 22, p. 5 (nec Wesmael); ♂, ♀.

Von dieser Subspecies lagen nur 1 ♂ und 1 ♀ vor, so daß die Variabilität in der folgenden Beschreibung nicht erfaßt werden konnte.

Schwarz; Kopf rötlichgelb, Stemmaticum und Mandibelspitzen schwarz; Pronotum teilweise rotbraun; Beine, vor allem die Vorderbeine, z. T. aufgehellt; Gaster des ♀ mit Ausnahme des 1. Tergits und der Spitze der Subgenitalplatte gelbrot; Gaster des ♂ schwarzbraun, nur das 2. und der Vorderteil des 3. Tergits braun; Bohrerscheiden schwarz; Flügel ziemlich stark bräunlich getrübt (vor allem beim ♀), ihr Geäder dunkelbraun.

Holotypus: ♂. Tomurausi, Hokkaido, 25.—27. VIII. 1954, C. Watanabe (Sapporo); Paratypus: ♀, gleiche Daten wie Holotypus (Sapporo).

7. **Coeloides abdominalis** (Zetterstedt)

Vorderflügel 3,5—5,3 mm lang. Antennen ungefähr von derselben Länge, die ersten beiden Geißelglieder gleich lang, kaum länger als der Pedicellus, das zweite unten deutlich ausgebuchtet (in seltenen Fällen auch das 3. unten kaum merklich ausgerandet). Klauen des ♂ das Arolium nur wenig überragend. 3. Radiusabschnitt 2—3mal so lang wie der zweite. 1. Tergit fast stets deutlich nach hinten verbreitert (Abb. 16), 1,2—1,6mal so lang wie hinten breit; 2. Tergit sehr kurz, 0,5—0,7mal so lang wie das 1. Tergit breit ist, mit tiefen Schrägfurchen, die ziemlich weit vom Tergitrand entfernt verlaufen; 2. Sutur doppelt geschwungen (Abb. 16). Letztes Tergit des ♂ lang konisch zugespitzt, mit abgerundeter Spitze, fast auf seiner ganzen Länge dicht und lang behaart. Kopulationsapparat sh. Abb. 17. Bohrerscheiden meist 0,8—0,9mal so lang wie die Vorderflügel.

Die Art ist palaearktsich verbreitet — vor allem im Norden häufig — mit getrennten Subspecies in Europa und Japan.

1 Gastertergite gelb, selten die hinteren verdunkelt. Kopf sh. Abb. 14. Antennen mit 36—40 Gliedern, ihr zweites Geißelglied meist etwas kürzer als das erste. Europa. 7a. **Coeloides abdominalis abdominalis** (Zett.)

— Gastertergite schwarz oder schwarzbraun, selten die vorderen beim ♀ gelblich. Kopf sh. Abb. 15. Antennen mit 34—37 Gliedern, ihr zweites Geißelglied meist etwas länger als das erste. Japan. . . . . 7b. **C. abdominalis orientalis** ssp. n.

7 a. **Coeloides abdominalis abdominalis** (Zetterstedt)

Abb. 14, 16, 17

Bracon abdominalis Zetterstedt, 1840, Insecta Lapponica, p. 398. Lectotypus (ausgewählt durch Dr. W. R. M. Mason, 1960, unveröffentlicht): ♂, Skaaddavaara (bei Alten Finnmarken, Norwegisch Lappland), (Lund).

Antennen mit 36—40 Gliedern (Lectotypus 39), das 2. Geißelglied so lang oder meist etwas kürzer als das erste. Kopf quer, hinter den Augen meist deutlich verschmälert (Abb. 14; beim Lectotypus ist dies Merkmal relativ wenig ausgeprägt).

Färbung in der Regel: Kopf und Thorax schwarz; Mundwerkzeuge (mit Ausnahme der schwarzen Mandibelspitzen und der dunkelbraunen Palpen), Vorderrand des Clypeus, obere Augenränder und basale Fühlerglieder manchmal etwas aufgehellt. Beine braun, Hüften fast schwarz, die folgenden Glieder (mit Ausnahme des dunklen 5. Tarsengliedes) allmählich heller. Gaster rötlichgelb bis gelbbraun. Bohrerscheiden schwarz. Flügel nur schwach bräunlich getrübt (beim ♂ fast hyalin), ihr Geäder braun. — Der Lectotypus und einige andere Exemplare sind heller gefärbt (wahrscheinlich ausgeblichen): Kopf und Thorax braun, Beine größtenteils gelbbraun, Gaster hellbraun (also nicht heller als gewöhnlich). Einige andere Tiere, vor allem kleine, sind wesentlich dunkler als der Durchschnitt (sonst gelbe Teile des Kopfes rotbraun, Gaster dunkelbraun usw.) und ähneln damit in der Färbung, nicht jedoch in der Kopfform, der anderen Subspecies.

Untersucht wurden 80 ♂♂ und 69 ♀♀ aus Dänemark, Deutschland (Umgebung Berlin; Krefeld, 3. VI. 1915; Umgeb. München, 15. VI., 19. VI. und 3. VII. 1887), England (Woburn Abbey, Bedford; Lennoxlove), Finnland (Hattula; Helsinki; Karkku; Lajo), Frankreich (Mühlhausen, Elsaß; St. Guilhem, Herault), Norwegen (der Lectotypus und ein weiteres ♂ an derselben Nadel), Österreich (Dornbach, Nieder-Österreich, 3. VIII. 1885; St. Egyden, N.-Ö.; Mödling, N.-Ö.), Rumänien (Hadad), Rußland (Wladimir), Schweden (Kristianstad, Jönköping; Östergötland; Uppsala — 13. und 27. VI. 1901, 21. VII. 1909, 25. VI. 1911, 5. VI. 1921, 23. VII. 1925 und 24. VI. 1934, alle leg. A. Roman —; Kopparberg; Västernorrland; Västerbotten) und der Tschechoslowakei (Pacov [= Patzau], Böhmen, 4. VIII. 1913; Strašice [= Straschitz],

Böhmen, 1. VIII. 1942; Prag, 6. VI. 1955; Hradec Králové [= Königgrätz], VI. 1944). Als Wirte sind angegeben: *Pissodes notatus* F., *Blastophagus piniperda* L. und *Scolytus multistriatus* Mrsh., also in Kiefern und in Ulmen lebende Käferlarven. Es ist dies der einzige Fall im untersuchten Material, daß für ein Taxon Laub- und Nadelholz bewohnende Wirte angegeben werden.

Die Subspecies ist aus Europa bekannt und besonders im Norden (bis Lappland) häufig, aber südlich zumindest bis Südfrankreich (St. Guilhem, Herault — Museum Paris) verbreitet. Sie lebt bei Käferlarven in Laub- und vor allem in Nadelbäumen.

7 b. **Coeloides abdominalis orientalis** ssp. n.

Abb. 15

Coeloides bostrichorum Watanabe, 1958, Ins. Matsum. 22, p. 6 (nec Giraud); ♂, ♀.

Antennen mit 34—37 Gliedern; 2. Geißelglied meist etwas länger als das erste; die Geißelglieder vom 4. an etwas gestreckter als bei der Nominatform, so daß — bei geringerer Gliederzahl — die Antennen ebenfalls ungefähr Vorderflügellänge erreichen. Kopf fast kubisch, hinter den Augen kaum jemals verschmälert, manchmal sogar etwas erweitert (Abb. 15). 1. Tergit, vor allem beim ♂, oft weniger stark nach hinten verbreitert als bei *a. abdominalis* (Zett.), seine Seitenfurchen hinten ein wenig breiter als dort, meist schwach querkrenuliert.

Färbung ähnlich variabel wie bei der Nominatform, doch im allgemeinen dunkler, vor allem die Gastertergite größtenteils schwarz oder schwarzbraun wie der übrige Körper. Beim ♂ 2. und 9. Tergit sowie die Ränder der angrenzenden Tergite aufgehellt, beim ♀ oft das 1.—3. Tergit — manchmal auch der ganze oder fast der ganze Gaster — gelbrot. Beine, Gesicht und Mundwerkzeuge (mit Ausnahme der Mandibelspitzen), manchmal auch obere Augenränder und Unterseite der basalen Fühlerglieder, gelblich- oder rötlichbraun. Bei sehr hellen Tieren ist die ganze Sternalregion heller oder dunkler braun; dunkle Exemplare sind fast ganz schwarz.

Holotypus: ♂. Hokkaido, Jozankei, 26. 8. 1955, leg. C. Watanabe (Sapporo). — Paratypen: 5 ♂♂, 8 ♀♀, sämtlich Hokkaido, leg. Watanabe; Jozankei. 10. 8. 55, 26. 8. 55, VIII. 1955; ferner ohne näheren Fundort, jedoch mit Nummern oder

japanischen Schriftzeichen: XII. 1954, 9. 8. 55, 14. 9. 55 (Sapporo, Eberswalde, Haeselbarth).

Die Subspecies ist aus Japan (Hokkaido) und Sachalin bekannt als Parasit von *Ips typographus* L. und *Ips cembrae* Heer (Watanabe, l. c.).

C. bostrichorum Gruppe

2. Geißelglied der Antennen (bei einigen nearktischen Arten auch das dritte) etwa eben so lang wie das erste, unten ausgebuchtet und in ähnlicher Weise umgestaltet wie bei der *scolyticida* Gruppe (Abb. 25). Seitenfurchen in der hinteren Hälfte des 1. Tergits breit und mehr oder weniger deutlich quergerunzelt. Schrägfurchen des 2. Tergits fehlen oder sind nur flach und erreichen die 2. Sutur meist nicht; wo vorhanden, umlaufen sie fast stets in ca. $^2/_3$ der Länge eine flache Beule (Abb. 18, 24). Klauen des ♂ das Arolium höchstens geringfügig überragend. Subgenitalplatte des ♀ das Hinterleibsende nicht oder kaum überragend, die des ♂ schmal quer, am Hinterrand konvex. 8. Tergit des ♂ nur am Hinterrand stärker behaart, Volsella des Kopulationsapparates mit oder ohne Apodem; sie trägt bei allen untersuchten Arten ventral nahe ihrem distalen Ende zwischen mehreren kurzen eine längere Borste.

Die Arten leben an den Larven rindenbrütender Käfer *(Scolytidae, Curculionidae, Cerambycidae, Buprestidae)* an Nadelbäumen. Die Gruppe ist vorwiegend nearktisch verbreitet; mir sind aus Nord-Amerika die folgenden 5 Arten bekannt (sämtlich von Dr. W. R. M. Mason bestimmt): *C. brunneri* Viereck, *C. secundus* Dalla Torre, *C. promontorii* Dalla Torre, *C. dendroctoni* Cushman und *C. pissodis* Ashmead. Aus der Palaearktis sind bisher nur die folgenden Species bekannt:

8. **Coeloides bostrichorum** Giraud

Abb. 18 und 19

Coeloides bostrichorum Giraud, 1872, Ann. Soc. ent. France (5) 2, Bull. p. X; ♂, ♀. Lectotypus (hiermit ausgewählt): ♂, „Styr.", „Mus. Paris 1877", „Coll. Giraud" (Paris)[1])

[1]) Dieses Exemplar — ebenso wie einige andere aus dem Museum Paris — gehören sicher zu der von Giraud 1870 in der Umgebung von Altenmarkt, Steiermark, gesammelten Typenserie, von der ein Teil später an das Pariser Museum abgegeben wurde (sh. Giraud, l. c.).

Coeloides scolyticida Thomson 1892, Opuscula entomologica 17, p. 1845 (nec Wesmael) (mindestens zum Teil).

Vorderflügel 3—5 mm lang. Antennen von ungefähr derselben Länge, mit 30—33 Gliedern, das zweite Geißelglied etwa so lang wie das erste, unten deutlich ausgebuchtet, das 3. und 4. ca. 1,4-mal so lang, zylindrisch. Schläfen breit, fast noch breiter als bei *C. forsteri* sp. n. (cf. Abb. 21, Occiput etwas weniger stark ausgebuchtet als dort). 3. Radiusabschnitt beim ♂ 2,3—2,9mal, beim ♀ 2,4—3,6mal so lang wie der zweite; Pterostigma beim ♂ ohne besondere Verdickung und ohne auffallende Unterschiede in der Behaarung. 1. Tergit hinter den Stigmen etwa parallelseitig, seine Seitenfurchen hinten breit, quergerunzelt (Abb. 18), der Seitenrand deutlich aufgebogen. 2. Tergit so lang oder etwas länger als das erste hinten breit ist und meist kürzer (0,6—1,0) als das dritte, mit ziemlich flachen Schrägfurchen, die sich ungefähr in der Mitte ihres Verlaufs gabeln und je eine längliche Beule umschließen; dabei verflachen sie noch mehr und erreichen oft kaum den Hinterrand des Tergits (im einzelnen ist die Skulptur des 2. Tergits sehr variabel). 2. Sutur geschwungen. Volsella des männlichen Kopulationsapparates ohne Apodem (Abb. 19). Bohrerscheiden 0,83—0,93mal so lang wie die Vorderflügel.

Färbung außerordentlich variabel. Helle Stücke (darunter die Typenserie) sind größtenteils gelbbraun, Scheitel und Stirn (vor allem das Stemmaticum), Teile des Thorax (besonders das Mesonotum) und meist auch die letzten Tergite dunkler braun. Dunkle Tiere sind vorwiegend schwarz oder schwarzbraun, die untere Hälfte des Kopfes und die Beine (vor allem Vorderbeine) sind aber auch bei ihnen heller braun. In den meisten Fällen sind Kopf (außer Scheitel und Stirn), Vorderbeine und vordere Gastertergite gelbbraun, übrige Tergite und die beiden hinteren Beinpaare dunkler braun und der Thorax mehr oder weniger schwarz. Antennen dunkelbraun, die basalen Glieder gewöhnlich heller. Bohrerscheiden schwarz.

Untersucht wurden 169 ♂♂ und 103 ♀♀ aus Deutschland (Umgeb. München, 1., 15. und 20. VII. 1858 und 18. VII. 1869 an Holzhaufen; Schäftlarn bei München, 10. VII. 1869; Hochstätt, Oberbayern, 16. V. 1869; Grafrath, Obbay.; Buchloe, Allgäu; Forstamt Weisingen, Schwaben), Finnland (PK: Pielisjärvi); Frankreich („Seythenex"); Österreich (die T y p e n serie; Weyer, Ober-Österreich; Nieder-Österreich), Polen (L. Targanica), Schweden (Västerbotten), Schweiz (Basel; Ernen, Wallis, 1. VI. 1922)

und der Tschechoslowakei (Velké Uherce, Slowakei). Viele der Tiere wurden aus *Ips typographus* L. gezogen, einzelne auch aus *Cryphalus piceae* Ratz.

C. bostrichorum Giraud ist unter den palaearktischen Arten ziemlich isoliert, steht aber verschiedenen nearktischen Species (vor allem *C. brunneri* Viereck und *C. dendroctoni* Cushmann) recht nahe. Die Art lebt bei rindenbrütenden Borkenkäfern an Nadelholz (Fichte, auch Tanne), in erster Linie bei *Ips typographus* L., zu dessen wichtigsten Parasiten sie gehört (Sachtleben, 1952).

9. **Coeloides melanostigma** Strand

Abb. 20 und 22

Coeloides scolyticida Wesm. var. *melanostigma* Strand, 1918, Ent. Mitt., 1918, p. 151, ♀, Typus: Ignalino, Litauen, VIII. 1916, leg. W. Horn (Eberswalde).

Coeloides stigmaticus Hellén, 1927, Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 56, p. 15; ♂, ♀. **Syn. nov.** Typen: ♀ Terijoki (Finnland) 18. 8. 1927; ♂, Archangelsk (Rußland), 11. 7. 1914; beide leg. Hellén (Helsinki ?).

Vorderflügel 3,0—3,8 mm (♂) bzw. 3,6—5,0 mm (♀) lang. Antennen beim ♀ etwa ebenso lang, beim ♂ ein wenig länger, mit 32—37 (♂) bzw. 33—39 (♀) Gliedern; das 2. Geißelglied etwa ebenso lang wie das erste, unten ausgebuchtet, das 3. und 4. ca. 1,2mal so lang. Kopf quer, hinter den Augen rundlich verengt (Abb. 20); der Kopf ist bei nordischen Exemplaren (aus Finnland und Schweden = *stigmaticus* Hellén) durchschnittlich etwas kürzer als bei mitteleuropäischen, doch ist die Variabilität selbst für eine Trennung in verschiedene Subspecies zu groß. 3. Radiusabschnitt beim ♂ 2,2—3,1mal, beim ♀ 2,7—3,4mal so lang wie der zweite. Pterostigma des ♂ am Rand in ca. $^2/_3$ seiner Breite verdickt und sehr dicht behaart. 1. Tergit hinter den Stigmen parallelseitig oder nach hinten wieder verschmälert, Hinterecken fast abgerundet; seine Seitenfurchen in der hinteren Hälfte breit, quergerunzelt, oft fast unmerklich in den flachen Seitenrand übergehend. 2. Tergit etwa so lang wie das dritte, beim ♂ 1,1—1,5mal, beim ♀ 0,7—1,1mal so lang wie das erste hinten breit ist; Schrägfurchen fehlen, sind jedoch manchmal durch flache Seitenbeulen angedeutet. Das — auch bei anderen Arten vorhandene — kleine, knopfartige, schlecht begrenzte,

vorn gelegene Mittelfeld des 2. Tergits setzt sich beim ♂ oft als flache, firstartige Knickung auch der folgenden Tergite fort. Kopulationsapparat des ♂ (Abb. 22) dem von *C. forsteri* sp. n. sehr ähnlich, jedoch mit zugespitztem Apodem der Volsella. Bohrerscheiden 0,6—0,7mal so lang wie die Vorderflügel.

Schwarz; gelb sind: Mandibelbasis, Gesicht (meist mit zwei braunen Flecken, die oft zu einem großen zusammenlaufen), Wangen, unterer Teil der Schläfen, Augenränder (beim ♂ werden durch diese meist die gelben Gesichts- und Schläfenteile miteinander verbunden, beim ♀ ist im allgemeinen der obere Teil der Schläfen ganz schwarz, oberhalb davon verbreitern sich die gelben Augenränder an ihrem Ende, bei manchen ♀♀ sind sie — ähnlich wie bei *C. forsteri* — kaum angedeutet), alle Beine mit Ausnahme des braunen 5. Tarsengliedes (Hüften manchmal verdunkelt bis zu schwarz) und meist der Gaster (1. Tergit, vor allem beim ♂, meist bräunlich bis fast schwarz, hintere Tergite manchmal verdunkelt); bräunlich sind oft Palpen, basale Fühlerglieder und Teile des Prothorax. Flügel schwach bräunlich getrübt, ihr Geäder hellbraun, der randliche verdickte Teil des Pterostigmas beim ♂ fast schwarz.

Untersucht wurden 33 ♂♂ und 40 ♀♀ aus Dänemark, Deutschland (Bad Kissingen, 29. VI. 1891), Finnland (EH: Hattula; U: Espoo; U: Kirkonummi; Joutseno; Parikkala; Taipalsauri; Vichtis; die Tiere von den letzteren drei Fundorten wurden von Dr. W. Hellén erhalten und waren von ihm als *stigmaticus* bestimmt worden), Frankreich („Brout-Vernet", 19. V. 1920); Litauen (der Typus); Österreich (St. Egyden, Nieder-Österreich), Polen, Rußland und Schweden (Skaraborg; Gotska Sando; Simonstorp, Östergötland; Stockholm; Västerås, Västmanland, 19. VIII. 1954; Uppsala; Kopparberg; Sikselberg, Västerbotten, 19. VII. 1940; Sorsele, 1. VII. 1932, und Stensele, 28. VII. 1957, in Lycksele Lappmark, Västerbotten; Esmejaur, 25. VII. 1954, Jäkkvik, 24. VII. 1954, und Varrasviken, 12. VII. 1955, in Pite Lappmark, Norbotten). Als Wirt wird am häufigsten *Blastophagus minor* Hartig angegeben, außerdem *Pityogenes quadridens* Hartig, *Carphoborus minimus* F. (in Nieder-Österreich an Schwarzkiefer), *Phaenops cyanea* F. an *Pinus banksiana* Lamb. und *Acanthocinus* sp. an *Pinus silvestris* L., also vorwiegend Kiefern bewohnende Käferlarven aus verschiedenen Familien. Nuorteva (1957) nennt außerdem *Blastophagus piniperda* L. und verschiedene *Pissodes*-Arten als Wirte in Finnland.

Die Art parasitiert bei den Larven rindenbrütender Käfer in Nadelbäumen und ist besonders im Norden häufig. Sie wurde — ebenso wie die folgende Species — häufig als *C. abdominalis* (Zett.) bestimmt, u. a. von Thomson (vielleicht bezieht sich seine „*C. abdominalis* var." — Opusc. ent. 17, p. 1845 — auf *C. melanostigma*).

10. **Coeloides forsteri** sp. n.

Abb. 21, 23—25

Diese Art steht *C. melanostigma* Strand sehr nahe, so daß hier nur die wesentlichsten Unterschiede zwischen beiden aufgeführt werden. Das sicherste Trennungsmerkmal ist die Form des Apodems der Volsella am männlichen Kopulationsapparat, das bei *melanostigma* zugespitzt, bei *forsteri* sp. n. aber am Ende gerundet ist (Abb. 23). Andere skulpturelle Charakterte sind bei beiden Arten sehr variabel, so daß nach ihnen allein die Bestimmung eines Einzelstückes nicht immer möglich sein dürfte:

Vorderflügel 2,8—5,0 mm (♂) bzw. 3,7—6,8 mm (♀) lang. Antennen mit 32—44 (♂) bzw. 38—47 (♀) Gliedern (sicher kommen auch ♀♀ mit geringerer Gliederzahl vor), 3. und 4. Geißelglied ca. 1,3mal so lang wie das erste und zweite. Kopf hinter den Augen nicht verschmälert, meist länger als bei *melanostigma* (Abb. 21). 3. Radiusabschnitt 2,1—2,7mal so lang wie der zweite. 1. Tergit meist schmäler als bei *melanostigma* (Abb. 24); 2. Tergit so lang wie das dritte und 1,2—1,7mal (♂) bzw. 1,0—1,7mal (♀) so lang wie das erste hinten breit ist. Bohrerscheiden 0,70—0,75-mal so lang wie die Vorderflügel.

Die beiden Arten sind jedoch in den meisten Fällen leicht an der Färbung, vor allem der Beine, zu unterscheiden: *C. forsteri* ist schwarz, Mandibelbasis, Clypeus, die basalen Fühlerglieder und die oberen Augenränder (in derselben Ausdehnung wie die gelbe Färbung beim *melanostigma*-♀) oft etwas rötlich aufgehellt. Gaster gelb oder gelbrot, das 1. Tergit nur selten leicht angedunkelt, die hinteren Tergite des ♂ mehr oder weniger ausgedehnt braun oder braun gebändert. Beine schwarz oder dunkelbraun, die Tarsen etwas heller. Flügel ziemlich stark bräunlich getrübt.

Holotypus: ♂, Aalen (Württemberg), aus *Pissodes piceae* Ill., geschlüpft 16. 5. 1955, leg. Haeselbarth (München). —

Paratypen: 21 ♂♂, 12 ♀♀, verschiedene Schlüpfzeiten von 1953 bis 1956, sonst gleiche Daten wie der Holotypus (Eberwalde, Leningrad, London, München, Ottawa, Stockholm, Hellén, Schimitschek, Haeselbarth). — ♂, ♀, Ulmanka, Tschechoslowakei, ex *Pissodes piceae* Ill., Juni 1957, leg. Čapek (Čapek)[1]). — ♀, „Thann", 4. 8. 1921, A. Seyrig (Paris). — 3 ♀♀, Wiesen (Unterfranken), aus *Pinus strobus* L. mit *Pissodes piniphilus* Hrbst. und *P. pini* L., geschlüpft 27. 7. 1961 und Anfang Sept. 1961, leg. Haeselbarth (München, Haeselbarth). — 3 ♂♂, Lunz, Nieder-Österreich, aus *Pissodes harcyniae* Hrbst., 10. u. 16. 4. 1934[2]), leg. Schimitschek (Schimitschek). — ♀, Gumpoldtskirchen, Nieder-Österreich, Tanne, 28. V. (Schimitschek). — ♀, Zw. Hochstätt u. Tattenhausen, Obbay., 14. 8. 1877, Sammlung J. Kriechbaumer (München).

Die Art wurde bisher nur als Parasit von *Pissodes*-Arten (*P. piceae* Ill., *P. harcyniae* Hrbst., *P. piniphilus* Hrbst. und wahrscheinlich auch *P. pini* L.) an Nadelbäumen (*Abies alba* Mill., *Pinus strobus* L. und *Picea abies* (L.) Karst) festgestellt. Sie ist nur aus Mitteleuropa bekannt[3]).

Die Species ist zu Ehren von Herrn Dr. W. Forster, dem Direktor der Zoologischen Staatssammlung München, benannt, als bescheidener Dank für viele freundlich gewährte Hilfe.

11. **Coeloides brevicaudis** Györfi

Coeloides brevicaudis Györfi, 1941, Ann. ent. fenn. 7, pp. 87, 90. Typen: ♂ (Nr. 5400), ♀ (Nr. 5401), Finnland (Helsinki).

Diese Art, von Kangas aus *Pissodes validirostris* Gyll. und *P. notatus* F. gezogen, wurde anscheinend seither nicht wieder gefunden. Ich konnte nur die beiden Typenexemplare studieren, die leider nicht gut erhalten sind. Sie stimmen in den meisten

[1]) Diese Tiere wurden von Čapek (1960) als *Coeloides abdominalis* (Zett.) erwähnt.

[2]) Diese Daten beziehen sich wahrscheinlich auf das Schlüpfen bei Zimmerzucht.

[3]) Sicher gehören die von Hierholzer (1954) aus *Pissodes piceae* Ill. gezogenen und von Bischoff als *Coeloides* sp. nahe *abdominalis* bestimmten Tiere zu dieser Species.

Merkmalen mit *C. melanostigma* Strand überein, Kopfform und Flügelgeäder sind *C. forsteri* sp. n. ähnlicher. Am auffallendsten bei *brevicaudis* ist, daß die Subgenitalplatte des ♀ — im Gegensatz zu allen anderen *Coeloides*-Arten — sehr kurz ist und weit vor der Hinterleibsspitze endet. Beim ♀ ist weiter das sehr kurze 1. Gastertergit bemerkenswert (etwa so lang wie hinten breit), das nach hinten stark erweitert ist und wie eine Verformung des 1. Tergits von *melanostigma* aussieht, sowie der sehr kurze Bohrer. Es ist daher nicht unmöglich, daß *C. brevicaudis* auf Exemplare gegründet wurde, die — vielleicht infolge ungünstiger Zuchtbedingungen — sich nicht ganz normal entwickeln konnten und vielleicht *C. melanostigma* angehören. Diese Frage wird sich jedoch nur bei reichhaltigerem Material klären lassen.

Die Färbung entspricht extrem dunklen Exemplaren von *melanostigma:* Dunkelbraun; gelblich braun sind Mundwerkzeuge (ausgenommen Mandibelspitzen), Wangen, Gesicht, obere Augenränder, Pedicellus und 1. Geißelglied der Antennen (beim ♂, beim ♀ ist der Kopf abgebrochen), sowie die Beine mit Ausnahme der Prätarsen. 2. Gastertergit aufgehellt, beim ♂ auch die folgenden, allmählich dunkler werdend, beim ♀ auch Teile des ersten und dritten Tergits. Bohrerscheiden dunkelbraun. Flügel fast hyalin, ihr Geäder braun.

C. rossicus Gruppe

2. und 3. Geißelglied etwa ebenso lang wie das erste, ventral ausgebuchtet. 1. und 2. Tergit ähnlich gebaut wie bei den Arten der *C. scolyticida* Gruppe, jedoch — ebenso wie die proximale Hälfte des 3. Tergits — dicht und kräftig längsgerunzelt. Der ganze Gaster ist, im Gegensatz zu den übrigen *Coeloides*-Arten, matt und stark sklerotistiert, das ganze Tier wesentlich robuster als die anderen Angehörigen der Gattung. Subgenitalplatte des ♀ das Hinterleibsende nicht überragend.

Die einzige Art der Gruppe ist nur im weiblichen Geschlecht bekannt. Nach Fahringer (1934) lebt sie bei *Xiphydria camelus* (L.), was, wenn sich diese Wirtsangabe bestätigen sollte, auf eine Bindung an Betulaceen hinweist und der Species, wie die morphologischen Merkmale, einen Platz nahe der *C.-scolyticida*-Gruppe (*C. ungularis* Thoms.) zuweisen würde.

12. **Coeloides rossicus** (Kokujew)

Syntomomelus rossicus Kokujew, 1902, Rev. Russ. Ent. 2, p. 164.

Weibchen: Vorderflügel 5—6 mm lang. Antennen und Bohrerscheiden von etwa derselben Länge. Fühler 48—50gliederig; 2. und 3. Geißelglied unten ausgerandet, 1. und 2. etwa ebenso lang wie der Pedicellus, das 3. etwas länger (ca. 1,3) als dieser und etwas kürzer (0,8) als das vierte. Kopf ziemlich lang, jedoch nicht kubisch, Schläfen nicht unmittelbar hinter den Augen abgerundet. 3. Radiusabschnitt ca. 2,5mal so lang wie der zweite. 1. Tergit ungefähr 1,5mal so lang wie breit, die Seitenfurchen ähnlich den Arten der *C.-scolyticida*-Gruppe, tief, aber breiter und am Grunde krenuliert. Der Raum zwischen den Seitenfurchen des 1. Tergits, das 2. Tergit und das 3. bis ca. $^2/_3$ seiner Länge kräftig längsgestichelt. 2. Tergit länger als das 1. hinten breit ist (ca. 1,4); Tuberkel in der Mitte des Vorderrandes stark entwickelt und einen Kiel bis fast ans Segmentende aussendend; auf jeder Seite ein weiterer, etwas kürzerer Längskiel, parallel zum Mittelkiel, in der Region der sehr undeutlichen Schrägfurchen, von denen fast nur die flachen Seitenbeulen auffallen, da sie die Längsstrichelung des Tergits unterbrechen.

Grundfärbung schwarz bis sehr dunkel rotbraun; heller rötlichbraun sind Mandibelbasis, obere Augenränder, 2. Tergit (vor allem in der Mitte), 3. Tergit mit Ausnahme des Hinterrandes und die mehr oder weniger breite Basis der folgenden Tergite; Beine orangegelb.

Männchen unbekannt.

Die Art ist in der palaearktischen Region von Belgien bis Kasakstan verbreitet; mir lagen nur 3 Exemplare aus Schweden und Finnland vor.

Literatur

Čapek, M. 1960. Verzeichnis der Parasiten, die aus schädlichen Insekten an VÚLH in Banská Štiavnica erzogen wurden. Teil I. — Wirte der Brackwespen — Braconidae. — Vedecké práce VÚLH v B. Štiavnici 1: 197—212.

DeLeon, D. 1934. The morphology of Coeloides dendroctoni Cushman (Hymenoptera: Braconidae). — J. N. Y. ent. Soc. 42: 297—317.

DeLeon, D. 1935. The biology of Coeloides dendroctoni Cushman (Hymenoptera — Braconidae) an important parasite of the Mountain Pine Beetle (Dendroctonus monticolae Hopk.). — Ann. ent. Soc. Amer. 28: 411—424.

Fahringer, J. 1926. Opuscula braconologica. Palaearktische Region 1 (Wien: Fritz Wagner, 1925—1928), S. 142—152.

Fahringer, J. 1934. Opuscula braconologica. Palaearktische Region 2 (Wien: Fritz Wagner, 1930—1934), S. 327—328.

Haeselbarth, E. 1962. Zur Biologie, Entwicklungsgeschichte und Ökologie von Brachistes atricornis Ratz. (Hym., Brac.) als eines Parasiten von Pissodes piceae (Ill.) (Col., Curc.). — Z. angew. Ent. 49: 233—289.

Kangas, E. 1938. Zur Biologie und Verbreitung der Pissodes-Arten (Col., Curculionidae) Finnlands. — Ann. ent. Fenn. 4: 1—46 (sh. auch Nachtrag hierzu in Ann. ent. Fenn. 7: 91—92, 1941).

Muesebeck, C. F. W., K. V. Krombein & H. K. Townes. 1951. Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic Catalog. — U. S. Dept. Agric., Agric. Monogr. no. 2, Washington, D. C., 1420 S.

Nuorteva, M. 1957. Zur Kenntnis der parasitischen Hymenopteren der Borkenkäfer Finnlands. — Ann. ent. Fenn. 23: 47—71.

Nuorteva, M. 1961. Die Borkenkäfer in Tammela und ihre natürlichen Insektenfeinde. (Finnisch mit deutscher Zusfg.). — Ylipainos Lounais — Hämeen Luonto 11: 109—113.

Papp, J. 1960 a. A revision of the tribe Braconini Ashm. from the Carpathian Basin (Hymenoptera, Braconidae). — Ann. hist.-nat. Mus. nat. Hung., Zool., 52: 367—380.

Papp, J. 1960 b. The faunistic catalogue and ethological data of the tribe Braconini (Fam. Braconidae) in the Carpathian Basin (Cat. Hym. XVII.). (Ungarisch mit engl. Zusfg.). — Folia ent. Hung. (S. N.) 13: 167—188.

Richards, O. W. 1956. Handbooks for the Identification of British Insects. Vol. VI, Part 1: Hymenoptera; Introduction and keys to families. London, 94 S.

Russo, G. 1938. Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Scolitidi. Fleotribo: Phloeotribus scarabaeoides (Bern.) Fauv. Parte 2. — Boll. R. Labor. Ent. agrar. Portici 2: 3—420.

Sachtleben, H. 1952. Die parasitischen Hymenopteren des Fichtenborkenkäfers Ips typographus L. — Beitr. Ent. 2: 137—189.

Shenefelt, R. D. 1943. The genus Atanycolus Foerster in America North of Mexico. Res. Studies State College Wash. 11: 51—163.

Stary, P. 1957. Notes on the Braconidae (Hym.) of Czechoslovakia IV. (Part 1). — Acta Soc. ent. Czech. 54: 277—292.

Telenga, N. A. 1936. Faune de l'URSS. Insectes Hyménoptères. Vol. V, no. 2. Fam. Braconidae (P. 1). (Russisch mit einzelnen deutschen Beschreibungen.) Leningrad: Inst. zool. Acad. Sci. U. R. SS., xvi + 402 S.

Tobias, V. I. 1957. On morphology, taxonomy and phylogeny of the supertribus Braconina Tel. (Hymenoptera, Braconidae). (Russisch m. engl. Zusfg.). — Zool. J. 36: 1338—1354.

Watanabe, C. 1958. A revision of the species of the genus Coeloides Wesmael occurring in Japan, with description of a new species. — Ins. Matsum. 22: 1—6.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Erasmus Haeselbarth,
Institut für angewandte Zoologie der Forstlichen Forschungsanstalt,
8 München 13, Amalienstraße 52.

Carabus (Mesocarabus) problematicus Herbst in Mitteleuropa

(Coleoptera, Carabidae)

Verbreitung und taxonomische Bewertung

Von **Carl L. Blumenthal** und **Helmut Nüssler**

(Mit 3 Verbreitungskarten und der Tafel I)

Verbreitung und taxonomische Bewertung des *Carabus problematicus* Herbst in Mitteleuropa bedürfen seit längerer Zeit einer sorgfältigen Untersuchung. Die allgemein als Grundlage genommene intraspezifische Aufteilung nach Breuning (1936) reicht nicht mehr aus, darauf hat Blumenthal (1956) bereits hingewiesen und die Konstanz der in Nordwestdeutschland vorkommenden Formen festgestellt.

Im Nachfolgenden soll nun durch die Verfasser, Blumenthal für Nordwestdeutschland und Nüssler für Sachsen und angrenzende Gebiete, in faunistischer Hinsicht und in einer gemeinsamen Untersuchung für Mitteleuropa eine Neubewertung der Subspezies und weiterer intraspezifischer Kategorien durchgeführt werden. Wir verwenden dafür die bewährte Aufteilung nach Semenov, die seit Breuning allgemein anerkannt ist und bisher durch kein besseres System ersetzt werden konnte.

Carabus (Mesocarabus) problematicus wurde durch Herbst 1786 beschrieben, später noch einmal als *catenulatus* Scop., bis Sokolar nachwies, daß Scopoli eine andere Art vor sich hatte und der Herbstsche Name zu gelten hatte (Breuning).

Ganglbauer (1892) führt neben *Carabus catenulatus* für den mitteleuropäischen Raum noch die Variationen *harcyniae* Sturm, *austriacus* Sturm, *cyanescens* Sturm an, jedoch ohne speziell auf diese einzugehen: Verbreitet über Nord- und Mitteleuropa, im Osten bis nach Ungarn.

Kuhnt (1913) führt für Deutschland neben *Carabus catenulatus* noch als Variation *harcyniae* Sturm vom Harz und *mülverstedti* Reitter von Westpreußen an. Unverständlich und irreführend sind die Angaben über die beiden Aberrationen *austriacus* Sturm und *cyanescens* Sturm mit der Patriaangabe „Rheinprovinz". Für eine taxonomische Anwendung sind die hier angege-

benen Merkmale kaum brauchbar. Schaufuß (1916) bringt in Calwers Käferbuch die Art noch unter *Carabus catenulatus* und führt einige Rassen an, jedoch ohne taxonomische und faunistische Angaben und Hinweise. Er bringt gleiche Verbreitungsangaben wie Ganglbauer und fügt noch „in gebirgigen Waldungen" hinzu.

Seidlitz (1891) schreibt über *Carabus catenulatus:* „In Schweden, Finnland und Norddeutschland (Ostpreußen Kugelann), daher Precht's Angabe für Livland wohl glaubwürdig." Horion (1941) bringt die Angabe von Kugelann (Osterode), bemerkt aber, daß Lentz (1879) diese abgelehnt hat und Bercio und Folwaczny das Vorkommen dieser Art für Ostpreußen nicht bestätigen konnten. Allerdings liegen aus der weiteren Umgebung von Osterode bestätigte Fundmeldungen vom *Carabus problematicus* vor, Deutsch-Eylau und Rosenberg (Westpreußen) etwa 25 und 35 km voneinander entfernt. Alle drei Orte liegen im westlichen Gebiet der masurischen Seenplatte. Das Vorkommen dieser Art bei Osterode ist deshalb nicht unmöglich und wäre im Rahmen der gesamten Verbreitung von *Carabus problematicus* zu erwarten. Dahl (1928) führt nur *Carabus problematicus* an, ohne auf einzelne Rassen und ihre geographische Verbreitung einzugehen. Er gibt die Art für ganz Deutschland an, bemerkt aber, daß sie nur im Harz und in Thüringen häufiger ist. Zusätzlich bringt Dahl noch die ökologische Angabe: „In Wäldern mit Kalk- und Lehmboden."

Reitter (1909) der noch den Namen *catenulatus* verwendet, gibt in seiner „Fauna Germanica" bereits *harcyniae, austriacus* und *mülverstedti* an, ohne daß aber eine taxonomische Anwendung möglich wäre. Lapouge (1913) gibt eine sorgfältige Beschreibung und Bewertung der in Frankreich vorkommenden Rassen, die dann durch Breuning (1932) für die gesamte Art ihre grundlegende Bearbeitung und Zusammenfassung erfahren.

Horion (1941) folgt jedoch in seiner Faunistik der Auffassung Henselers (1937), „daß eine Aufteilung des *problematicus* mit Ausnahme des *inflatus* Kraatz sich erübrige, da als Ausdruck einer besonderen Rasse keine der sonst erwähnten Formen anzusehen sei, weil sie nirgendwo rein, sondern stets vermischt mit normalen Stücken auftreten. Nur die auffälligsten Skulpturvariationen rechtfertigen eigene Namen, und zwar *harcyniae, mülverstedti* und *austriacus.*"

Diese Ansicht Henselers hat erheblich zur Verwirrung bei-

getragen und ist zum Teil Ursache der abwertenden Auffassung über die intraspezifischen Kategorien der Gattung *Carabus* bei vielen Entomologen. Sie resultiert aus dem damaligen Material Henselers, von dem er schreibt, daß ihm 800 Exemplare zur Verfügung gestanden hätten, davon 600 aus Westdeutschland, die übrigen aus Mittel- und Ostdeutschland und den Nachbarländern. Seine französischen Vergleichsexemplare hatte er vom Händler bezogen. Henseler war gewiß ein tüchtiger Heimatfaunist; in der Behandlung solcher Fragen hat er sich einfach übernommen. Selbstverständlich sind für ein eingermaßen geschultes Auge die französischen Rassen ad hoc zu unterscheiden; es ist zu vermuten, daß sein Händlermaterial in der Mode der Zeit etikettiert (Gallia Reitter!), zudem noch fehlerhaft gewesen ist. Henseler hat außerdem in erster Linie die Flügeldecken-Skulptur berücksichtigt, von Halsschild- und Flügeldecken-Formen wußte er keinen rechten Gebrauch zu machen. Außerdem setzte er hiesige individuelle Variationen und Kümmerformen mit der konstanten Ausprägung anderer Rassen gleich, die unter ganz anderen ökologischen Bedingungen leben. Seine Veröffentlichungen können also unberücksichtigt bleiben.

Abschließend kann zusammenfassend gesagt werden, daß die taxonomischen und faunistischen Angaben über *Carabus problematicus* in der deutschsprachigen koleopterologischen Literatur vor und nach der Jahrhundertwende bis zum Erscheinen der Monographie der Gattung *Carabus* kaum brauchbar und zum Teil widersprüchlich sind. In der Zeit nach dem Erscheinen des 1. Bandes der Faunistik von Horion sind in Deutschland, besonders aber im Norden und Osten des Gebietes, neue Fundplätze bekannt geworden. Bisherige Einzelfunde wurden erneut durch systematisches Sammeln bestätigt, dabei konnte die Art in Anzahl gefunden werden. Es wurde nun möglich, von wesentlich verbesserten Voraussetzungen ausgehend, die Verbreitung des *Carabus problematicus* in Mitteleuropa zu überprüfen und nach neuen Gesichtspunkten darzustellen. Dabei ist uns die vorhandene, neue faunistische Literatur eine wertvolle Hilfe gewesen, die uns die Übersicht über die Verbreitung und Besiedlungsdichte in den mitteleuropäischen Landschaften wesentlich erleichterte. Wir sind aber der Auffassung, daß die zum Teil auch noch in neuer Literatur als morphae bezeichneten Formen tatsächlich gute Rassen sind, und es ist erforderlich, diese als nationes zu bewerten. Die einheitliche Körperform und die konstante Ausbildung der

Rassenmerkmale bei dem überwiegenden Teil der Tiere sowie die abgrenzbaren Verbreitungsgebiete berechtigen zu dieser Ansicht.

Die Verfasser haben nun das Material aus Mitteleuropa, soweit es ihnen erreichbar war, einer gründlichen Revision unterzogen. Es sind in erster Linie die Kollektionen des Staatlichen Zoologischen Instituts Hamburg, des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart mit der großen geographischen Sammlung Burkhard, des Staatlichen Museums für Tierkunde Dresden mit den Lapougschen Typen aus der Kollektion Noesske und des Instituts für Spezielle Zoologie und Zoologischen Museums der Humboldt-Universität zu Berlin. Außerdem wurde unter Einsichtnahme das Material der Kollektionen der Zoologischen Sammlung des Bayrischen Staates in München, der Museen für Naturkunde in Görlitz und Leipzig und der Zoologischen Institute der Universität in Greifswald und in Tharandt (Technische Universität Dresden) berücksichtigt. Weiteres Material erhielten wir besonders von mehreren sächsischen Koleopterologen zur Bearbeitung, und auch das Material aus den Sammlungen der Verfasser wurde mit einbezogen.

Für die freundliche Unterstützung und Hilfsbereitschaft, die wir von mehreren Museen und Instituten sowie von einigen Koleopterologen erhielten, sprechen wir hiermit unseren herzlichsten Dank aus. Durch diese Hilfe wurde unsere Arbeit wesentlich gefördert.

Welche Möglichkeiten der exakten Unterscheidung der in Mitteleuropa vorkommenden Rassen sind nun vorhanden? Da sind zunächst Breuning, auf dessen Bearbeitung aufgebaut werden muß, und Mandl (1956) mit seiner sorgfältigen Käferfauna Österreichs, sie bilden die Grundlage unserer Betrachtung.

Erklärung für einige im Text wiederkehrende Abkürzungen

MTD	— Museum Tierkunde Dresden
ZMB	— Zoolog. Museum Berlin
MN	— Museum Naturkunde
ZI	— Zoolog. Institut
ILN	— Institut für Landesforschung u. Naturschutz, Zweigstelle Dresden
Blthl.	— Blumenthal
Nü.	— Nüssler
trs. ad	— Exemplare mit Merkmalen verschiedener Rassen
ssp.	— Subspezies, Hauptrasse
n.	— natio, Unterrasse
m.	— morpha, Variation

Carabus problematicus Herbst (*catenulatus* Scopoli)

Gestalt robust, länglich bis langoval, Halsschild quer viereckig, mit nach hinten mehr oder weniger stärker verengten Seitenrändern, diese mehr oder weniger breit abgesetzt und aufgebogen. Flügeldecken meist stark gewölbt mit mäßig vortretenden Schultern und nur schmal abgesetztem Seitenrand. Die Flügeldeckenskulptur besteht aus schmalen, wenig erhabenen, rippenförmigen Intervallen, davon sind die primären durch unauffällige Grübchen in Kettenglieder zerlegt. Die sekundären und tertiären Intervalle sind sehr unterschiedlich und oft recht unregelmäßig ausgebildet, zuweilen sind die primären Intervalle etwas stärker erhaben und verbreitert. Sie werden dadurch besonders auffällig hervorgehoben, auch wenn sie in kurze Glieder zerlegt sind. Die Streifen sind deutlich grob punktiert, an ihre Stelle können auch quaternäre Körnchen treten, die zuweilen kaum schwächere Intervalle als die übrigen bilden. Die Oberseite ist schwarz, schwach bis stark glänzend, seltener matt, die Ränder sind blau bis violett und mehr oder weniger breit. Kopf und Halsschild können auch zuweilen einen leichten blauen bis violetten Schimmer haben. Die Ausbildung der Flügeldeckenskulptur und die Färbung der Oberseite ist bei den Rassen oft recht unterschiedlich. Größe 20 bis 30 mm.

Südwest-, West-, Nordwest-, Nord-, Mitteleuropa, Alpen, Karpatenbogen. Im östlichen Mitteleuropa und im Karpatenbogen nur noch lokal und selten bis sehr selten.

Für den mitteleuropäischen Raum kommen zwei Subspezies in Betracht, welche mit mehreren nationes und morphae innerhalb dieses Verbreitungsgebietes vertreten sind:

Carabus problematicus problematicus Herbst:

n. *p. problematicus* Herbst, 1786, Arch. f. Ins. Gesch. 7, p. 177.
m. *p. angustior* Born, 1895, Soc. Ent. X. p. 1.
n. *p. cyanescens* Sturm, 1815, Deutschl. Ins. III. p. 93.
n. *p. holdhausi* Born, 1911, Ent. Bl. 7, p. 136—137.
n. *p. obenbergerianus* Breuning, 1927, Col. Centr. Bl. p. 83.

Carabus problematicus gallicus Géhin:

n. *g. gallicus* Géhin, 1885, Cat. Carab. p. 15.
m. *g. bayeri* Lapouge, 1910, Bull. soc. sc. et. med. de l'Quest. p. 230.
n. *g. harcyniae* Sturm, 1815, Deutschl. Ins. III. p. 63.

n. *g. austriacus* Sturm, 1815, Deutschl. Ins. III. p. 78.
n. *g. belgicus* Lapouge, 1913, Misc. Ent. Carabes nouveaux, p. 2.
m. *g. soluta* Oberthür, 1884, Ann, soc. ent. Fr. p. CXLVII.
n. *g. mülverstedti* Reitter, 1896, Wien. ent. Ztg., p. 267.
n. *g.* **diluvialis** n a t i o n o v.

C. problematicus problematicus Herbst

Von gedrungener Gestalt, Flügeldecken besonders der ♀♀ in der Mitte mehr oder weniger bauchig erweitert. Halsschild breit, Seiten zur Basis meist wenig verengt, die Seitenränder sind wenigstens im Vorderwinkel breiter abgesetzt und geringer aufgebogen. Flügeldeckenskulptur schärfer ausgeprägt und regelmäßig, Streifen meist deutlich punktiert, Quaternärintervalle selten vorhanden. Färbung überwiegend schwarz, Ränder blau- bis blauviolett. 20—28 mm.

Ostalpen bis zum Karpatenbogen, Südmähren, Böhmerwald, Bayrischer Wald, Fichtelgebirge.

n. *problematicus problematicus* Herbst

Seiten des Halsschildes meist weniger aufgebogen, Intervalle der Flügeldecken stärker gekörnelt oder gewellt, manchmal auch flacher, weniger scharf ausgeprägt, Spitzen der Flügeldecken abgrundet, Färbung vorwiegend schwarz mit blauen Rändern. 24 bis 28 mm.

Ostalpen, Niederösterreich.

m. *problematicus angustior* Born

Eine montane Form des *p. problematicus*, von kleiner, schmaler Gestalt, Skulptur etwas kräftiger und tiefer. 20—24 mm.

Ostalpen, Niederösterreich.

n. *problematicus cyanescens* Sturm

Halsschild wie bei der Nominatform, Flügeldecken eiförmig in der Mitte etwas bauchig erweitert, mit flacherer Wölbung. Flügeldeckenskulptur stärker aufgelöst, Intervalle mehr verflacht, stark gekörnelt oder gewellt, mit stärker ausgebildeten, quaternären Körnchen. Oberseite schwarz mit veilchenblauen Rändern. 24 bis 28 mm.

Südmähren, Niederösterreich, Slowakei.

n. *problematicus obenbergerianus* Breuning (Taf. I, Fig. 1)

Überwiegend klein und schmal, in der Skulptur dem *cyanescens* ähnlich, die Quaternärintervalle stark ausgebildet, oft kaum

schwächer als die Tertiärintervalle. Oberseite schwarz mit blauen bis blauvioletten Rändern. 22—27 mm.

Böhmerwald, Bayrischer Wald, Fichtelgebirge, Elstergebirge.

n. *problematicus holdhausi* Born

Montane Rasse, von kleiner, schmaler Gestalt dem *p. angustior* nahestehend, Tuberkel etwas kräftiger, kürzer. Die Schultern sind besonders bei den ♂♂ mehr verengt. Oberseite schwarz mit violettem Rand.

Karpatenbogen.

C. problematicus gallicus Géhin

Gestalt schmäler, Flügeldecken bei den ♀♀ in der Mitte etwas erweitert, Halsschild schmäler, Seiten zur Basis stärker verengt, oft schwach herzförmig. Seitenränder wenigstens im Vorderwinkel schmäler abgesetzt und stärker aufgebogen. Flügeldeckenskulptur stärker aufgelöst, quaternäre Körnchen häufig ausgebildet, meist weniger deutlich punktiert. Oberseite schwarz, Ränder violett. 22—30 mm.

Mittel-, Nord-, Ostfrankreich, Schweiz, Oberösterreich, Belgien, Holland, Deutschland, Polen.

n. *gallicus gallicus* Géhin

Gestalt etwas größer und breiter, Intervalle etwas verflacht, sekundäre und tertiäre Rippen zerhackt, oder zerhackt und teilweise nur stark gekörnelt, primäre Kettenglieder gekerbt, alle Intervalle sind weniger deutlich ausgeprägt. Oberseite schwarz, Ränder violett bis rotviolett. 24—28 mm.

Nord-, Nordost-, Ostfrankreich, eventuell als Transitus-Formen in den Vogesen und Ardennen.

In Nord- und Ostdeutschland kommt die typische Form des *gallicus* nicht mehr vor. Die Tiere aus diesem Gebiet sind durchschnittlich etwas größer, breiter oval und glänzen mehr oder weniger stark.

n. *gallicus* **diluvialis** n a t i o n o v. (Taf. I, Fig. 2)

Die in Norddeutschland vorkommende Form wurde bisher zur natio *g. gallicus* gerechnet. Sie ist aber nach sorgfältigem Studium des uns aus diesen Gebieten vorliegenden Materials eine morphologisch und geographisch gut abgrenzbare Rasse, deren Verbreitungsgebiet nicht mit der in Frankreich vorkommenden natio

g. gallicus im Zusammenhang steht. Wir schlagen für diese Rasse, die ausschließlich auf diluvialen Böden des ehemaligen Elbe-Oder-Weichsel-Urstromtales und des Endmoränen-Gebietes der Weichselvergletscherung vorkommt, den Namen **diluvialis** vor.

Beschreibung:

Durchschnittlich etwas größer und breiter oval als *g. gallicus*. Die Skulptur der Flügeldecken nicht so stark ausgeprägt, oftmals mehr oder weniger verflacht, mit meist, besonders bei den ♀♀, geringerer Wölbung. Oberseite schwarz mit mehr blauvioletten Rändern, vorwiegend glänzend. 24—28 mm.

Holo- und Allotypus in coll. Blthl., Stadtforst Uelzen, 20. IX. 1965, leg. Blthl., Lüneburger Heide, ca. 70 m. Weitere Paratypen in den Kollektionen des MTD, des ZMB, des ILN in Dresden und den Kollektionen der Verfasser.

Norddeutschland bis zur Oder, Niederlausitz, nördliches bis mittleres Sachsen.

Transitus-Form des *g. diluvialis* in montanen Gebieten im südöstlichen Mitteleuropa

Gestalt schmal und gestreckt, kleiner, Flügeldecken der ♀♀ in der Mitte etwas erweitert, Halsschild zur Basis deutlich verengt. Die Flügeldeckenskulptur wie bei der typischen Form, meist etwas schwächer ausgeprägt, aber deutlicher als bei der norddeutschen Form. Quaternärintervalle manchmal stärker ausgebildet, dem *obenbergerianus* ähnlich, aber an dem etwas herzförmigen Halsschild zu unterscheiden. Oberseite schwarz mit schmalen blau bis blauvioletten Rändern, mit geringem bis mäßig starkem Glanz. 22—25 mm.

Bei dieser Form könnte es sich um eine Mischrasse zwischen mehreren Rassen handeln, da sich hier die Verbreitungsgebiete von *p. cyanescens, p. obenbergerianus, g. diluvialis, g. mülverstedti* und *g. harcyniae* berühren. Diese Frage bedarf noch weiterer Untersuchungen.

Sudeten, Nordostböhmen und Ostsachsen.

m. *gallicus bayeri* Lapouge

Gestalt groß und kräftig mit stark entwickelten Quaternärintervallen, Flügeldeckenskulptur wie bei *g. gallicus*. 28—30 mm.

Lokal im südlichen Württemberg, Bodenseegebiet.

n. *gallicus mülverstedti* Reitter (Taf. I, Fig. 3)

Gestalt größer, breiter oval, Flügeldecken besonders bei den ♀♀ in der Mitte etwas bauchig erweitert, mit geringer Wölbung. Alle Intervalle stark abgeflacht, die quaternären deutlich ausgebildet, zwischen den Kettenstreifen oft mit feinen, gekerbten Längsintervallen. Oberseite schwarz, Ränder schmal blau, seltener blauviolett, stark glänzend. 25—30 mm.

Mitteleuropa, besonders östlich der Oder, Niederlausitz.

n. *gallicus harcyniae* Sturm (Taf. I, Fig. 4)

Gestalt wie bei *g. gallicus,* Flügeldeckenskulptur schärfer ausgeprägt, nicht zerhackt und nicht verflacht, primäre Intervalle in völlig glatte Kettenglieder zerlegt, die sekundären und tertiären Intervalle bilden glatte Rippen, nur manchmal sind sie ganz schwach gekerbt, quaternäre Körnchen fehlen. Oberseite schwarz, Ränder blauviolett bis violett, nur selten mit geringem Glanz. 24—28 mm.

West- bis Mitteldeutschland, östlich bis zur Saale, Erzgebirge, südlich bis zum Main, nördlich bis Westfalen, Südhannover.

Bemerkung zur Nomenklatur von *C. p. gallicus belgicus* Lap. und *C. p. gallicus soluta* Ob.

Die bestehende Auffassung über die Bezeichnung der in Süddeutschland, am Ober- und Niederrhein und in den linksrheinischen Gebirgen vorkommenden Rassen als *p. gallicus soluta* muß berichtigt werden. Von Blumenthal wird vorgeschlagen nach Überprüfung des Lapougeschen Typus von *C. catenulatus belgicus,* in Anlehnung an die Auffassung der französischen Koleopterologen und der Arbeit von Barthe, den 1932 von Breuning für die genannten Gebiete verwendeten Namen (*p. gallicus soluta* Ob.) in *p. gallicus belgicus* Lap. zu ändern. In diesem Verbreitungsgebiet kommt morpha *soluta* besonders auf Kalkboden und an Wärmestellen vor.

Das Zitat von Lapouge, welches unter den Typus des *C. catenulatus belgicus* steckte, hat folgenden Text: *cat. belgicus* Lpge. „Race du Nord de la France, de la Belgique de L'Allemagne du Nord, ordt. déterminé comme *catenul.* vrai. Mais le vrai *catenul.* Scop. est une race de la Carnide et des Alpes orientales trés rare dans les collections. Le nom *belgicus* est encore inédit, parceque j'ai reconnu d'apres peu de temps l'erreur générale." 3. VIII. 1912.

n. *gallicus belgicus* Lapouge (Taf. I, Fig. 5)

Gestalt wie bei *g. gallicus*, Flügeldeckenskulptur sehr unregelmäßig, Intervalle in kurze Glieder zerhackt, die primären heben sich von den anderen kaum ab, quaternäre Körnchen meist deutlich, oft Intervalle bildend. Oberseite schwarz, glanzlos, meist mit nur schmalem violettem Rand. 24—28 mm.

Schweizer Jura, Süddeutschland ohne Alpengebiete, nördlich der Donau bis zum Maintal, westlich bis zu den Vogesen, linksrheinische Gebirge bis Südbelgien und Nordostfrankreich.

m. *belgicus soluta* Oberthür

Gestalt und Flügeldeckenskulptur wie bei *g. belgicus*, diese aber noch feiner und aufgelöster granuliert.

Im Verbreitungsgebiet des *g. belgicus*, besonders auf Kalkboden und in warmen Hanglagen. Die Form wurde von Fôret de Lorges beschrieben.

n. *gallicus austriacus* Sturm

Gestalt noch schmäler als bei der typischen Form des *gallicus*, Flügeldecken auch bei den ♀♀ nicht bauchig erweitert, die Flügeldeckenenden spitz. Skulptur noch stärker aufgelöst, verflacht, die primären Grübchen sehr klein und undeutlich, quaternäre Körnchenreihen oft deutlich erkennbar, Punktierung meist ganz verwischt. Oberseite schwarz, Ränder violett. 24—28 mm.

Oberösterreich, im Waldviertel, südliches Böhmen.

Die Verbreitung im mitteleuropäischen Raum (Karten 1—3)

Burmeister (1939) bringt über *problematicus* nachfolgende Angaben: „West-, Nord-, Mitteleuropa, Donaubecken, Deutschland westlich und südlich der Elbe, Brandenburg, südlich bis zum Bodensee, Fichtelgeb., Sudeten. In Wäldern (Nadel;) Ebene (Laub;) in sonnigen Schonungen, Bachufern, Moorboden, im Gebirge auf Kalkboden, unter Steinen, Reisig, Moos, überwintert in Baumstubben."

Nach eigenen Beobachtungen kommt *problematicus* unter verschiedensten ökologischen Bedingungen vor. Im Thüringer Wald, Erzgebirge und wahrscheinlich auch in den anderen Mittelgebirgen bevorzugt er besonders Fichtenhochwälder mit Moospolstern und morschen Stubben, kommt aber auch in Misch- und reinen Buchenwäldern vor. Er besiedelt in Thüringen auch Triften

Karte 1: Die Verbreitung des *Mesocarabus problematicus* Herbst in Mitteleuropa.

(Kalkboden) und wurde unter flachen Steinen in Anzahl gefunden, am Kyffhäuser ist er ein Bewohner der Steppenheide. In Brandenburg und Sachsen kommt er auf mageren Sandböden vor, ostwärts und nördlich von Dresden in trockenen bis mäßig feuchten Fichten- und Kiefernheidewäldern, aber auch auf Moorwiesen.

Nach Beobachtungen B l u m e n t h a l s durch Bodenfallenfänge ist die Art besonders bodenständig. Sie wird oftmals noch nach 50 Jahren in Gebieten angetroffen, in denen durch Kultivierungsmaßnahmen erhebliche Veränderungen der Biotope erfolgten. Auch die vollständige Vernichtung der ursprünglichen Walddecke konnte die Art nicht zum Verlassen des besiedelten Areals bewegen.

Als Ergebnis dieser Untersuchungen wollen die Verfasser, unter Berücksichtigung des bisher Bekannten und der neuesten Veröffentlichungen, einen Überblick über die Verbreitung der Rassen geben. Diese Arbeit erhebt keinesfalls Anspruch auf Vollständigkeit und Endgültigkeit, sie soll nur als Arbeitsgrundlage

für weitere Forschungen dienen. Es wäre wünschenswert, wenn sich Koleopterologen in Gebieten, aus denen bisher wenig oder keine Fundmeldungen vorliegen, mehr mit der Verbreitung der Art befassen würden.

Die Verbreitung von C. problematicus gallicus Géh.

Die Verbreitung erstreckt sich über das mittlere und nördliche Frankreich, Belgien, Holland, über die westliche Schweiz, das südliche Deutschland ohne Alpengebiete, östlich bis zum Bayrischen Wald und zum Fichtelgebirge; hier zumeist als transitus-Form zu *problematicus obenbergerianus*. Ein lokales, isoliertes Vorkommen im nordwestlichen Niederösterreich befindet sich im Verbreitungsgebiet des *p. problematicus*. Im übrigen Deutschland reicht die Verbreitung im Norden bis zur Nordsee und Schleswig-Holstein, im Süden bis Sachsen. Die Ostgrenze bildet etwa die Weichsel, im Nordosten reicht sie bis zu den Masurischen Seen, im Südosten bis Westgalizien (hier nur noch sporadisch und sehr selten).

Die Verbreitung des C. p. gallicus diluvialis natio nov. und des C. p. gallicus mülverstedti Reitter

Im mittel- und norddeutschen Verbreitungsgebiet ist eine Trennung des *p. g. harcyniae* Sturm und des *p.g. diluvialis* n. nov. schon durch die Verschiedenheit der ökologischen Ansprüche beider Rassen gut möglich. Die nationes *g. diluvialis* und *g. mülverstedti* besiedeln nur die diluvialen Sandböden Nord- und Mitteldeutschlands, Pommerns, Westpreußens, Nieder- und Oberschlesiens bis Westgalizien und sind wahrscheinlich auch noch in Osteuropa auf ihnen zusagenden Böden lokal weiter verbreitet als bisher bekannt und angenommen wurde. Die Grenze des von beiden Rassen besiedelten Areals bildet das von Nordwest nach Südost verlaufende Elbe-Oder-Weichsel-Urstromtal mit den Niederungsgebieten der Zuflüsse und den Endmoränengebieten der Weichselvergletscherung in Holstein, Mecklenburg, Pommern und Westpreußen. Beide Rassen bevorzugen eindeutig urständige, größere Wald- und Moorgebiete, die sich in diesen Landschaften noch in Anzahl befinden. Nur in Nordwestdeutschland,

besonders in küstennahen Gebieten, liegen auch Fundmeldungen von Moorweiden vor (Gersdorf 1965). Die vormals großen, zusammenhängenden Urwaldgebiete sind heute wesentlich aufgelockert und besonders in der Altmark unterbrochen. In der Kultursteppe hat *problematicus* keine Lebensmöglichkeit mehr, nur in den Waldungen der Umgebung von Stendal (Letzlinger Heide) befinden sich nach Borchert (1951) noch autochthone Vorkommen, die aber nur noch reliktären Charakter haben. In Hannover, besonders in der Lüneburger Heide, ist die n. *diluvialis* weit verbreitet und nach Blumenthal (1956) nicht selten; weitere Funde liegen aus der Göhrde und vom Bellahn bei Dannenberg vor. Aus den großen Waldungen bei Harburg ist die Art schon seit langem bekannt, dazu kommen noch Funde aus den Umgebungen von Stade und Cuxhaven. Aus Oldenburg liegen Angaben von Kerstens vor, hier sind aber schon Merkmale des Einflusses des *p. g. belgicus* Lap. vorhanden. Auf dem Hümmling bei Papenburg noch *diluvialis*. Blumenthal (1967). Aus Holstein liegen bisher nur wenige Fundmeldungen vor. Auf der Geest bei Albersdorf der häufigste *Carabus* (1934), Reher Kratt bei Hohenwestedt, 2 Ex. leg. Weber (1950), Süderholm (1949), nach G. A. Lohse (1953). Den nördlichsten Fund meldet Schubart (1922) am Glasberg bei Innien, westlich von Neumünster, leg. Delfs, 1 Ex. V. 1921. Aus gleicher Quelle ein fraglicher Fund bei Kellinghusen, nach Delfs. Von der Magdeburger Börde und dem Mittelelbe-Gebiet liegen noch keine Fundmeldungen vor, im Rahmen der Gesamtverbreitung ist aber die n. *diluvialis* in der Mosigkauer und Dübener Heide durchaus zu erwarten. Ein weiteres, großes Verbreitungsgebiet befindet sich in der Niederlausitz und dem nordwestlichen Teil des Oberlausitzer Teich- und Heidelandes, beginnend in der Dresdner Heide, bei Radeberg, nach Muche (1958), dem Moritzburg-Weinböhla-Radeburger Teich- und Heideland, der Laußnitz-Königsbrück-Ruhlander Heide. Für dieses Gebiet erfolgte der erstmalige Hinweis durch Nüssler (1961). Zahlreiche Belege aus diesen Gebieten in den voll. MTD, ILN Zweigstelle Dresden, Nü. Weitere Funde liegen aus dem Spreewald, Brand bei Lübben (Kreis Luckau) leg. Krichelsdorf in coll. ZMB u. MTD vor. Vom gleichen Fundort stammen 6 Ex., leg. Mussog und Ude 1913, im ZMB. Ein Teil dieser Tiere und das Material nachfolgender Fundorte zeigt schon eine oftmals starke Tendenz zur n. *mülverstedti*. Aus dem Gebiet südlich von Fürstenwalde liegen Exemplare der n. *mül-*

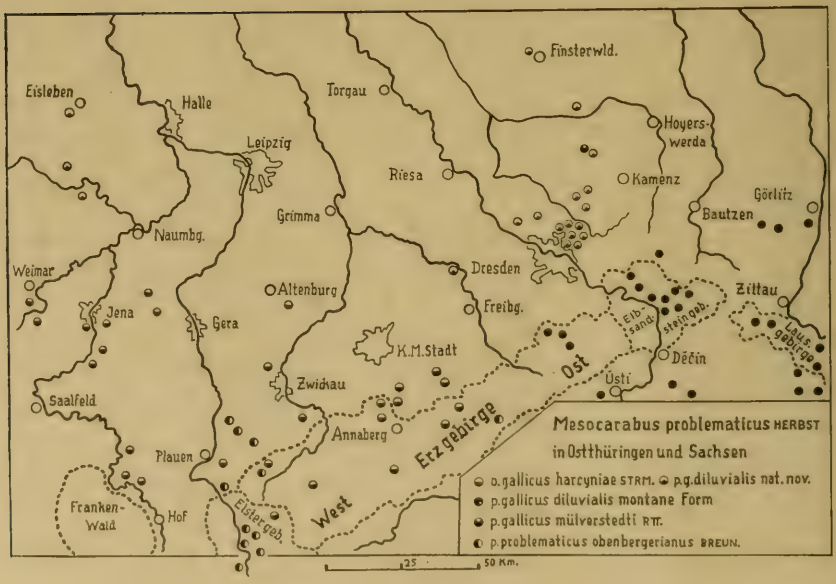
verstedti in typischer Ausprägung vor. Belege im ZMB von folgenden Fundorten: Wendisch-Buchholz und Forsthaus Cöthen, leg. Spruth und Ude, 6 Ex. (bei Beeskow-Storkow), Frankfurt/Oder, Forsthaus, leg. Mussog, Drossen bei Weststernberg (Warthebruch), leg. Böttcher 1908. Nach Breuning kommen Übergangsstücke zu *mülverstedti* schon bei Magdeburg vor; in coll. Nü. ein solches Stück vom Lugteich nördlich von Königsbrück in Sachsen. Nach Horion (1941) mehrere Fundorte aus der Umgebung von Berlin, wahrscheinlich überwiegend Übergangsstücke. Horion war der Auffassung, daß die Verbreitung in der Niederlausitz im Zusammenhang mit der montanen, schlesischen Verbreitung steht. Wir sind nach sorgfältiger Bearbeitung und Prüfung des vorhandenen Materials zu der Überzeugung gekommen, daß die Verbreitung in der Niederlausitz, Nieder- und Oberschlesien ostwärts der Oder mit der Ost-West-Verbreitung der beiden nationes in Verbindung steht. Die montane schlesische Verbreitung in den Sudeten und im Vorland wird noch besonders behandelt. Aus Südmecklenburg liegt bisher nur eine ältere, unsichere Meldung vor, Neustrelitz, nach Horion. Nach in-litteris-Mitteilung durch Pastor Bork, Demmin, ist *problematicus* in der Umgebung von Malching und Demmin unbekannt, keine Funde in 30jähriger Sammelzeit. Ein Vorkommen der Art in den großen, urständigen Waldungen, besonders im Gebiet um Zechlin und Fürstenberg/Havel, liegt im Rahmen der Verbreitung und ist sehr wahrscheinlich. Weitere sporadische Funde liegen aus Süd- und Südostpommern vor, Neumark bei Regenthin im Kreis Arnswalde, V. 1912, 4 Ex. im ZMB, Lychen bei Templin, nach Horion, Groß-Linichen s.-ö. von Falkenburg, 1 Ex. V. 1913, leg. u. coll. Pogge im Zoolog. Inst. u. Mus. Greifswald. Die Tiere aus Pommern gehören zur n. *mülverstedti*. Für Westpreußen nach Horion folgende Angaben: Tucheler Heide, Deutsch-Eylau, Rosenberg. In den coll. ZMB, MTD, Blthl. befinden sich Tiere von Rosenberg, die nicht zur n. *mülverstedti* gehören und wahrscheinlich auch nicht von diesem Fundort stammen. Bevor nicht eine große Serie zuverlässig etikettierten Rosenberger Materials vorliegt, muß das von Mülverstedt gesammelte und verkaufte Material der n. *mülverstedti* zum Teil unberücksichtigt bleiben. Wir haben über den Wert dieses Materials für faunistische Zwecke die gleiche Meinung wie Horion (1941). Aus den nördlichen Gebieten von Mecklenburg, Pommern und aus Ostpreußen sind bisher keine Funde bekannt geworden, ein sporadisches Vorkom-

men in küstennahen Bezirken der Ostsee ist durchaus möglich. Hier müßte intensiv mit Bodenfallen gearbeitet werden. Ein weiteres, kleineres Verbreitungsgebiet mit autochthonem Vorkommen befindet sich in Ostoberschlesien und Westgalizien, mit einzelnen Zwischenfundorten zur Niederlausitz. Birnbäumel bei Militsch, nach Gerhardt (1910), Dembiohammer bei Oppeln, leg. Baucke 1912, im ZMB; dieses Tier ist ein typischer *p. g. mülverstedti*. Kupp bei Oppeln, nach Gerhardt, Beuthen mehrfach, leg. Nowotny 1922, 34, 35 in coll. MTD u. Dorn. Die Exemplare im MTD sind als *g. gallicus*, det. Breuning, die in coll. Dorn als *g. mülverstedti*, det. Maertens, bestimmt worden. Das aus Oberschlesien vorliegende Material besteht zum Teil aus Stücken, die mehr oder weniger Tendenz zu *mülverstedti* aufweisen, oftmals aber typisch sind. Weitere Funde liegen vor von Knurow südlich von Gleiwitz, coll. Blthl., Zawiercie südlich von Tschenstochau, coll. Isaak, im ZMB, insgesamt 5 Ex. der n. *mülverstedti*, Chelmek, nach Stobiecki, siehe v. Lomnicki (1893), wahrscheinlich auch zu *mülverstedti* zu rechnen. Es ist nicht anzunehmen, daß die hier genannten Fundstellen tatsächlich die Ostgrenze des von der n. *mülverstedti* besiedelten Areals anzeigen. Die Möglichkeit ist vorhanden, daß auf diluvialen Sandböden, bei entsprechenden Voraussetzungen, die Rasse noch weiter ostwärts autochthone Vorkommen hat. In Verbindung mit dem Vorkommen der n. *diluvialis* in Hannover und der Altmark liegen aus der Umgebung von Helmstedt Stücke mit Übergangsmerkmalen zur n. *harcyniae* vor, coll. Ihssen 1911, im ZMB. Weiter südlich am Rande des östlichen Harzvorlandes bei Eisleben, IX. 1944, leg.?, und im Unstrut-Gebiet nördlich von Naumburg bei Klein Wangen, V. 1948 aus Rübenkäferfanggräben, leg.?, sowie aus dem Forst Ziegelrode, V. 1947 im Kalksteinbruch unter Steinen, leg.?, liegen einzelne Belegexemplare vor, coll. MTD. Diese gehören zur n. *diluvialis* trs. ad n. *harcyniae*. Auch noch weiter westlich, im südlichen Harzvorland, ist dieser Einfluß an einzelnen Exemplaren zu bemerken. Alter Stolberg bei Nordhausen, VII. 1932, coll. Linke. In Ostthüringen Umgeb. Altenburg, leg. Boback, und in Westsachsen, Umgeb. Zwickau, leg. Büttner, coll. MTD, sind einzelne Stücke gefunden worden. Diese wären zur n. *harcyniae* trs. ad n. *diluvialis* zu stellen. Im Westerzgebirge und im Vorland ist die Rasse *g. harcyniae* die dominierende Form.

Die Verbreitung des C. p. gallicus diluvialis im Elbsandsteingebirge, in Nordostböhmen und den Sudeten

Südlich von der Verbreitung in der Niederlausitz schließt sich ein weiteres, großes Gebiet an, aus dem reichliche Fundmeldungen vorliegen. Bis 1965 konnte aber noch nicht sicher nachgewiesen werden, ob eine Verbindung zu diesen Vorkommen besteht. Diese Population, die bereits im ersten Teil ausführlich behandelt wurde, ist unseres Erachtens eine ausgesprochen montane Form, sie besiedelt nur Vorland und Gebirge und geht bis in die höchsten Regionen der Sudeten. Das besiedelte Areal liegt in den nachfolgend angeführten Landschaften. Aus dem Osterzgebirge liegen Belege von Oberbärenburg, Kipsdorf, coll. MTD, Hirschsprung, coll. Nü., Reitzenhain, leg. Wiessner, coll. ZI, Tharandt, vor. Im Elbsandsteingebirge ist *diluvialis* weit verbreitet und nicht selten (Belege in mehreren Kollektionen). Aus dem Lausitzer Bergland einzelne Funde, besonders aus montanen Lagen, Rothstein, Kleine Landeskrone, Löbauer Tal, leg. Pohl, in der coll. MN Görlitz. Im Zittauer Gebirge verbreitet und nicht selten, t. Totzauer, weitere Belege aus diesem Gebiet in mehreren Sammlungen. Aus den Sudeten liegen reichlich Belege und Meldungen vor, Gerhardt 1910, Zacher 1905, Bad Schwarzbach, Flinsberg im Isergebirge, Umgebung von Görlitz, Kynast, Schreiberhau, Hohes Rad, Koppenkegel, im Riesengebirge. Aus Oberschlesien liegen vom Chelm, einem Höhenzug über 400 m (Gogolin) und vom Annaberg (leg. Nowotny) und von Mährisch-Ostrau, leg.? (Gesenke), mehrere Belege aus der coll. ZMB vor. Vom Jeschkengebirge in Nordostböhmen befinden sich reichlich Exemplare im MTD; über die weitere Verbreitung in diesem Gebiet, siehe Niedl 1957. Niedl stellte die Tiere aus Böhmen zu *problematicus obenbergerianus;* wir sind der Meinung, daß zumindest das Material aus Nordostböhmen und dem Böhmischen Mittelgebirge nicht zu dieser Population gehört, zumal nach Niedl besonders in Mittelböhmen eine offensichtliche Verbreitungslücke besteht. Erst im Böhmerwald, in Südböhmen und in Südwestmähren befinden sich wieder dichter besiedelte Landschaften.

Karte 2



Karte 3

Die Verbreitung des C. p. gallicus harcyniae Sturm

Die Verbreitung erstreckt sich über das Bergland südlich der nordwestdeutschen Tiefebene bis zum östlichen Harzvorland, Ostthüringen, das Westerzgebirge, die Gebirge nördlich des Mains. Der Rhein bildet etwa die westliche Grenze. Diese natio ist eine montane Form und besiedelt hauptsächlich die Mittelgebirge und das Bergland, sie ist in Tallagen spärlicher vertreten als in Berglagen, bevorzugt lichte Fichten- und Buchen-Fichtenwälder bis in die Kammlagen der Gebirge. Die Besiedlungsdichte innerhalb dieses Gebietes ist recht unterschiedlich; ursprüngliche, große Waldkomplexe und Reste solcher Waldungen sind bevorzugte Biotope. Hier findet die Rasse die ihr zusagenden ökologischen Bedingungen. Sie ist örtlich die häufigste *Carabus*art und in montanen Bergwäldern zusammen mit *C. v. violaceus* L., *C. a. auronitens* F., *C. s. silvestris* Panz. und *C. g. glabratus* Payk. anzutreffen. In der älteren faunistischen Literatur wird *p. gallicus harcyniae* für das thüringische Faunengebiet von einigen Autoren bereits erwähnt. G. Jänner (1905): „*Carabus catenulatus* Scop. nicht selten. Jetzt der häufigste *Carabus* im Gebirge. Die Form *harcyniae* samt Übergängen dazu ist an denselben Orten wie die typische Form. Er erscheint im IV.—IX., überwintert; im Gebirge, Hügelland bis Eisleben, Berneck, Eisenberg." O. Rapp (1933/35) bringt zahlreiche Fundortangaben aus dem Thüringer Wald, nennt aber nur wenige Funde aus dem Unstrut-Saale-Gebiet. Er führt die Form typica und *harcyniae* Sturm an, ohne Angaben über ihre Verbreitung zu bringen. C. Schenkling (1885) meldet *Carabus catenulatus* Scop. nicht in der Ebene, dagegen nicht selten in größeren Gebirgswaldungen. Schenkling war in Laucha an der Unstrut ansässig und gibt ausdrücklich an, wenn er eine Art in der Umgebung von Laucha gefunden hat. Ihm war demnach die Art aus der weiteren Umgebung von Naumburg noch nicht bekannt, wie ja auch Horion (1941) noch angibt; sie ist aber, wenn auch nur vereinzelt und selten, in diesem Gebiet heimisch, Belege im MTD in einzelnen Exemplaren, *p. g. diluvialis* trs. ad *p. g. harcyniae*. Tatsächlich ist aber *p. gallicus harcyniae* in Thüringen und im Harz sowie im bereits angeführten Gebiet die dominierende Rasse, wenn auch in einigen Gegenden der Einfluß anderer Rassen oftmals deutlich ist und offenbar größeren Umfang hat. Südöstlich von Saalfeld, Saalburg, dem süd-

lichen Vogtland liegen Belege des *p. gallicus harcyniae* trs. ad *p. obenbergerianus* vor, MTD, coll. Krieger und Ermisch und nach Ermisch-Langer (1936). Südlich des Thüringer Waldes, besonders im Bereich des Maintales und seiner vom Norden kommenden Zuflüsse bis Hanau und Frankfurt kommen überwiegend Exemplare mit mehr oder minder stark ausgeprägten Merkmalen des *p. gallicus belgicus* vor. Diese sind noch im Werratal, Umgebung von Meiningen, in Westthüringen, bei Eisenach, Gotha anzutreffen. In der coll. MTD eine Serie von Friedrichsroda und Tabarz. Aus dem Harz und seinen Vorbergen liegen in mehreren Kollektionen reichlich Belege vor, auch hier ist *gallicus harcyniae* die vorherrschende Form. In den Waldmooren des Oberharzes tritt eine dem *p. g. belgicus* morpha *soluta* ähnliche ökologische Rasse auf, die sich außerdem noch durch geringere Größe unterscheidet. Die in diesem Gebiet veränderten Umweltbedingungen und extremen Klimaeinflüsse sind wahrscheinlich der Grund für die Veränderung der Flügeldeckenskulptur, die auch in Nordeuropa unter ähnlichen Voraussetzungen eine Rassenausbildung ermöglichte (*C. p. gallicus progressus* Lap. und *gallicus scandinavicus* Born), Belege im ZMB, MTD, coll. Blthl. Aus dem Thüringer Becken, dem Land zwischen Harz und Thüringer Wald, liegen nur wenige Fundmeldungen von *gallicus harcyniae* vor (nach Rapp), Buchfart bei Weimar, Bad Berka/Ilm, leg. Reineck, mehrf. im ZMB; Jena, Saalburg, im MTD; Umg. Kahla 1953, coll. Mohr; Klosterlausnitz, Umg. Jena und Kahla, leg. und coll. Dietze; Eisenberg (nach Rapp). Im südlichen Harzvorland noch reichlich vorhanden und von mehreren Fundorten zahlreiche Belege: Alter Stolberg bei Nordhausen (Buchenmischwald auf Zechsteingips) in coll. Linke und Dorn; Hainleite, Windleite, Kyffhäuser, Südabfall des Kyffhäuser, nach Mohr (1963); Numburg bei Frankenhausen in Anzahl 1965/65, leg. Schrödter, coll. MDT und Nü. Funde nach in-litteris-Angaben aus Aufzeichnungen von Petry: „Im Kyffhäuser-Gebirge gar nicht selten, oft unter Holz und Steinen gefunden oder abends an Stämmen beim Noctuidenfang geködert, aber durchaus nur im Walde. Ist mir nie im Felde vorgekommen." Diese Angaben übermittelte uns freundlichst Herr Dorn, Leipzig. In Sachsen ist das Vorkommen von *p. gallicus harcyniae* begrenzt und beschränkt sich nur auf das Vogtland sowie das westliche und mittlere Erzgebirge. Im Vogtland nicht selten (nach Ermisch-Langer), im Erzgebirge bisher nur wenige Funde:

Hammer-Unterwiesenthal, MN Leipzig, Umg. Geyer, Hermannsdorfer Wiesen, Rote Pfütze (Moorgebiete) 1965/66, leg. Nüssler, Bärenwalde bei Kirchberg, Hartmannsdorf bei Zwickau, leg. Büttner, Ehrenfriedersdorf, Belege im MDT u. coll. Nü., Umg. von Marienberg und Olbernhau, in Anzahl, coll. Krieger u. Clauss. Bei einigen Exemplaren ist schon ein merklicher Einfluß des *p. gallicus diluvialus* vorhanden, stark ausgeprägt bei Stücken aus dem Zellaer Wald bei Nossen, coll. Köhler u. MTD.

Korell (1968) gibt für Nordhessen folgende interessante Angaben (im Auszug):

In fast allen Wäldern häufig. Es dominiert die f. *harcyniae*, die als morpha anzusehen ist. Vereinzelt finden sich neben *harcyniae* Tiere mit stark gekörnelten bzw. zerhackten Sekundär- und Tertiärintervallen, die ich als f. *gallica* bezeichne. Einzelfunde der m. *gallica:* Forst Ehlen, Brassels-Berg bei Kassel, Reinhardswald, Solling, Langen-Berg bei Großenritte (Korell).

Ein anderes Bild zeigen die Populationen aus den höheren Lagen des hessischen Mittelgebirges. Im Kellerwald (Hohes Lohr, Höhe 550 m) fand ich ein Tier mit völlig zerhackter Skulptur (auch die primären Kettensteifen zerhackt und sich kaum von den übrigen Intervallen abhebend). Diese Form sehe ich als m. *soluta* an. Sie tritt vereinzelt neben der häufigeren m. *gallica* auch in der Hohen Rhön auf (Milseburg, Höhe 720 m), ebenso im Hohen Vogelsberg (650 m bis 700 m), (Korell). Möglicherweise fehlt der typische *harcyniae* in diesen höheren Mittelgebirgslagen; die Frage bedarf der Klärung.

Etwa südlich der Linie Marburg/Lahn — Vogelsberg — Rhön wird *harcyniae* mehr und mehr von Formen mit mehr oder weniger aufgelöster Skulptur abgelöst. — Für die Höhenformen gelten die wohl gleichen Bedingungen, wie sie bei den Oberharzer Exemplaren erwähnt wurden Im übrigen faßt Korell *harcyniae* im engeren Sinne auf als die Verfasser, seine *gallica* sehen wir als noch zu *harcyniae* gehörig an.

Aus den Gebirgen nördlich des mittleren und unteren Maintales, Rhön, Vogelsberg, Spessart, Taunus, liegen mehrfach typisch ausgebildete Stücke der natio *gallicus harcyniae* vor, obwohl besonders bei Hanau und Frankfurt die Exemplare mit starken *belgicus*-Merkmalen überwiegen und schon *p. gallicus belgicus* in typischen Stücken zu finden ist. Die Art ist im unteren Maintal weit verbreitet (nach Singer 1955). Es ist möglich, daß besonders in montanen Lagen der Gebirge am Main *p. gallicus harcy-*

niae überwiegt, während in niederen Lagen *p. gallicus belgicus* die dominierende Form ist. Darüber können aber nur genau etikettierte und mit ökologischen Angaben versehene Fundortserien Aufschluß geben; älteres, nur global beschriftetes Material eignet sich kaum für solche faunistische Untersuchungen.

Weitere Belege liegen aus Hessen und Nassau, dem Westerwald, dem Sauerland, leg. Henseler, dem Niederrheingebiet, aus der Umg. von Düsseldorf und Rathingen, dem Solinger Wald, leg. Henseler, und aus Südholland (Hilversum 1924, det. Breuning, coll. MTD) vor. Die nördlichen Ausläufer des westfälischen Berglandes sind zugleich die Arealgrenzen des *p. gallicus harcyniae;* nach Blumenthal Belege von Borken auf der Höhe östlich von Emmerich, dem Teutoburger Wald, dem Wiehen- und Süntelgebirge. In der Kollektion des MTD befinden sich Belege in Anzahl von Blomberg (Burenberg) im Lippischen Bergland, leg. Köster. Sie gehören zu *g. harcyniae* in typischer Ausprägung. Im nordöstlichen Niederrheingebiet und im westlichen Westfalen finden sich bereits Exemplare des *g. harcyniae* trs. ad *g. belgicus*. Diese Stücke stehen im Zusammenhang mit der Verbreitung der natio *gallicus belgicus* im Rheintal und dem Niederrheingebiet. In coll. Blthl. Belege aus den Waldungen der Kölner Bucht, dem Kottenforst bei Bonn, aus der Umg. von Aachen und Köln. Einzelne Funde liegen auch von Porz, östliches Rheintal, vor, aber nur aus den Wäldern der Ebene.

Die Verbreitung des C. p. gallicus belgicus Lapouge

Die Verbreitung der natio *gallicus belgicus* in Süddeutschland ist noch nicht endgültig geklärt. Aus dem Schweizer Jura und der westlichen Schweiz ist wahrscheinlich die Besiedlung des süddeutschen Raumes erfolgt einschließlich der Vogesen. Im Norden kann das Maintal als die natürliche Grenze angesehen werden, obwohl von Fundorten, die weiter nördlich liegen, Belege zumeist als transitus-Formen, vorhanden sind. Für die Fränkische Schweiz meldet Krauss (1905) die Art als häufig, im MTD Exemplare aus der Umg. von Nürnberg. Weitere Belege liegen vor von Lichtenfels und Tüchersfeld, VII / VII 1952, leg. u. coll. Pause im MTD. Diese gehören alle zur natio *gallicus belgicus*. Aus Oberfranken, Umgebung von Kulmbach, aus dem Fichtelgebirge und dem Bayrischen Wald liegen Belege und Angaben über das Vor-

kommen des *C. problematicus obenbergerianus* vor. Nach Mandl (1957) liegen bisher für die österreichischen Bundesländer Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg keine Fundmeldungen für *gallicus belgicus* vor. In den Niederungen der Donau südwestlich des Bayrischen Waldes fehlt nach Poschinger-Wachnitz (1954/55) diese Rasse ebenfalls. Wie weit vom Alpenvorland aus die Täler und der Nordabfall der Bayrischen Alpen von dieser Rasse besiedelt werden und wo Berührungspunkte mit dem *C. p. problematicus* vorhanden sind, liegt noch nicht endgültig fest und bedarf noch einer genauen Untersuchung. Aus dem süddeutschen Raum liegen unterschiedliche Fundmeldungen über *Carabus problematicus* vor, aus den älteren Literaturangaben ist kaum etwas über die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Rasse zu entnehmen. Somit stützt sich unsere Auffassung hauptsächlich auf vorhandene, untersuchte Belegexemplare und auf neuere Literatur. Für Baden, besonders für den Schwarzwald, machen Mandl und Perraudin (1965) folgende Angaben: „*Carabus Mesocarabus problematicus gallicus* Gehin. Gemein in den Wäldern der Ebene, ziemlich selten in niederen Lagen des Schwarzwaldes bis gegen 900 m, sehr selten im hohen Schwarzwald. Die hier vorkommende Form gehört zur Rasse *gallicus* beziehungsweise deren morpha *soluta* Oberthür." Im MTD befinden sich in der coll. Hartmann aus verschiedenen Gegenden von Baden Belege in Anzahl. Belege aus Durach und der Schwäbischen Alb befinden sich in coll. Blthl., solche aus dem Oberelsaß, aus Schwaben, der Umg. von Ulm und aus Hessen südlich des Mains, von Hanau, Frankfurt, Aschaffenburg, Schwanheim im MTD und coll. Nü. Es ist aber durchaus möglich, daß in montanen Zonen südlich der Arealgrenze noch inselartige Vorkommen der natio *harcyniae* vorhanden sind. Eine genaue Durchforschung der süddeutschen Mittelgebirge könnte darüber aufschlußreiche Ergebnisse bringen. Im Zuge der linksrheinischen Gebirge reicht das Verbreitungsgebiet der natio *gallicus belgicus* bis in das nördliche Niederrheingebiet. Übergangsstücke zur natio *gallicus diluvialis* liegen aus der Umgebung von Krefeld, Düsseldorf und Rathingen vor. Wie weit *p. gallicus belgicus* westlich nach Ostfrankreich vorgedrungen ist und sich mit dem Verbreitungsgebiet des *p. gallicus gallicus* Kontakte ergeben, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. In mehreren Kollektionen liegen von linksrheinischen Gebirgen Belege von nachfolgenden Fundorten vor: Hardt, Hunsrück, Ardennen, Eifel, Ahrgebirge und das Berg-

land südlich von Köln und Aachen. Innerhalb des Verbreitungsgebietes des *C. p. gallicus belgicus* kommt die morpha *soluta* Ob. besonders auf Kalkböden und an wärmeren Stellen begrenzt vor, eine wahrscheinlich durch besonders begünstigte klimatische Bedingungen hervorgerufene Erscheinung.

Im südlichen Württemberg am nordöstlichen Ufer des Bodensees bei Überlingen liegt das Verbreitungsgebiet einer auffallend großen Form des *problematicus gallicus*. Von Breuning wurde diese morpha, die Lapouge als *bayeri* bezeichnete, zu *p. gallicus gallicus* gestellt.

Die Verbreitung des C. problematicus gallicus austriacus Sturm

Östlich vom Verbreitungsgebiet des *p. gallicus belgicus* befindet sich in Niederösterreich und im südwestlichen Mähren ein kleines, von *gallicus austriacus* besiedeltes Areal. Dieses Vorkommen ist völlig isoliert und befindet sich im Siedlungsgebiet des *C. p. problematicus*. Die Form scheint nicht besonders häufig zu sein, nach Mandl (1956) liegen die Fundstellen im nordwestlichen Niederösterreich, im Waldviertel. In coll. Blthl. befinden sich Belege vom Nebelstein im nordwestlichen Niederösterreich (Grenzgebiet zur ČSSR). Die Angaben von Niedl (1957) über die Funde von *problematicus cyanescens* aus dem südlichen Böhmen bei Neuhaus, im südlichen Teil des Böhmerwaldes und eventuell die Funde östlich von Tabor könnten ebenfalls zu *gallicus autsriacus* gerechnet werden. Im MTD befindet sich aus coll. Noesske ein Stück von Losenstein südlich Steyr in Oberösterreich, det. Lapouge; dieser Fund, der weit vom bisher bekannten Verbreitungsgebiet liegt, scheint einmalig zu sein, da Mandl (1965) für Oberösterreich nur *p. problematicus* anführt.

Die Verbreitung des C. problematicus problematicus Herbst

Über das Verbreitungsgebiet dieser Subspezies bringen Breuning und Horion nachfolgende Angaben für Mitteleuropa. Ostalpen: In allen Bundesländern von Österreich vertreten, Norditalien, Nordungarn, Siebenbürgen, die Karpaten, die Slowakei, südliches Mähren sowie von Oberösterreich aus nach Norden in einer über den Bayrischen Wald, den Böhmerwald und

das Fichtelgebirge sich erstreckenden, schmalen, besiedelten Zone. Die Dichte des von *p. problematicus* besiedelten Areals ist nach den vorliegenden Literaturangaben geringer als die in den von *p. gallicus* besiedelten Gebieten.

Die Verbreitung des C. p. problematicus obenbergerianus Breun.

Diese Rasse wird von Breuning als nördlichster Ausläufer des *C. p. problematicus* angesehen. Sie bewohnt den sich von Südosten nach Nordwesten erstreckenden Mittelgebirgszug des Böhmerwaldes, des Bayrischen Waldes und erreicht im Fichtelgebirge (1 Ex. vom Ochsenkopf, leg. Pause, VII. 1956, MTD) und im Elstergebirge ihre nordwestliche und nördliche Verbreitungsgrenze. Nach Nordosten erstreckt sich das besiedelte Gebiet am Erzgebirgssüdabfall etwa bis nach Aussig und zum Böhmischen Mittelgebirge hin. Für den Bayrischen Wald bringt Poschinger (1949) einzelne Angaben: Klotzing, Edenstetten, bis 1946 nicht selten in den Vorbergen des Bayrischen Waldes. Weitere Meldungen durch Poschinger und Wachnitz (1954/55): „Bei Grafenau und Deggendorf nicht häufig im bergigen Mittelland des vorderen Gebirgszuges in niederen und mittleren Höhenlagen. Die Form fehlt im Hauptgebirgszug und in den Donauniederungen." Für das südliche Gebiet erfolgt die Bewertung des Materials als *p. problematicus* trs. ad *obenbergerianus*, für das nördliche Gebiet als *p. gallicus* trs. ad *obenbergerianus*. Für das sächsische Vogtland meldet Ermisch-Langer (1936) die Rasse für den südlichen Teil des Elstergebirges, aus dem gleichen Gebiet in coll. Krieger mehrere Belegexemplare, zum Teil mit Übergangsmerkmalen zu *gallicus harcyniae*. Aus den Vorbergen des Fichtelgebirges, Umg. Kulmbach, stammt ein Beleg im MN Leipzig mit stark ausgeprägten Merkmalen des *p. obenbergerianus*. Für den Böhmerwald mit den östlichen Vorbergen sowie den Südabfall des Erzgebirges bringen Breuning und Niedl mehrfache Angaben. Einzelne Belege in coll. Linke (Gabrielahütte) und in coll. Hänel, jetzt MTD (Münzenburg VII 1911). Für Nordostböhmen bringt Niedl ebenfalls zahlreiche Angaben für *p. obenbergerianus*. Wir sind der Auffassung, daß dieses Material im Zusammenhang mit dem Vorkommen in Ostsachsen und den nördlichen Gebirgszügen der Sudeten steht und nicht zu *p. obenbergerianus* gehört. Die Gründe für diese

Auffassung wurden bereits eingehend bei der Darlegung der Verbreitung des *p. g. diluvialis* behandelt. Für den südöstlichen Böhmerwald sind noch verschiedene Verbreitungsfragen endgültig zu klären. Die Angaben von N i e d l beziehen sich auf *p. cyanescens*, die zum Teil bis in die Umg. von Pilsen reichen. Offen bleibt noch die Arealgrenze zwischen *p. cyanescens* und *p. obenbergerianus* sowie zwischen *p. cyanescens* beziehungsweise zwischen *p. cyanescens* trs. ad *obenbergerianus* und *gallicus austriacus* im südlichsten Böhmen zwischen Böhmerwald und dem Waldviertel von Niederösterreich, dem Verbreitungsgebiet des *gallicus austriacus*. Auf der Verbreitungskarte von Mitteleuropa sind die Arealgrenzen für dieses Gebiet nur hypothetisch angegeben.

Die Verbreitung des C. p. problematicus cyanecsens Sturm

Das Verbreitungsgebiet dieser Rasse befindet sich nach M a n d l (1956) im Nordteil der Ostalpen, besonders also in den Bundesländern Ober- und Niederösterreich. Aus Oberösterreich wurden bisher nach M a n d l (1965) einzelne Funde bekannt. Für Mähren, Umg. Brünn und für den westlichen und nördlichen Teil der Slowakei bringt N i e d l (1957) zahlreiche Funde. Aus gleicher Quelle kommen Angaben über Funde in Süd- und Westböhmen. Ob *p. cyanescens* tatsächlich bis in die Umg. von Pilsen vorkommt, müßte nochmals sicher festgestellt werden.

Die Verbreitung des C. p. problematicus holdhausi Born

Das Verbreitungsgebiet dieser Rasse ist nach N i e d l (1957) besonders der nördliche Teil der Slowakei von den Beskiden, coll. Blthl., und den Weißen Karpaten bis zu den Ostkarpaten. Von dieser montanen Form sind besonders aus dem östlichen Teil des Gebietes bisher nur wenige Funde bekannt geworden. Sie ist nirgends häufig, und die Ostgrenze der besiedelten Gebirgszüge sind noch nicht bekannt. Ob sie in Südpolen heimisch ist, wurde noch nicht sicher festgestellt. Es ist durchaus möglich, daß die als *problematicus holdhausi* bezeichnete Rasse tatsächlich einen ganzen Rassenkomplex darstellt, zumal auch in den Gebirgen des Karpatenbogens das Genus *Carabus* zur rassischen Differenzierung neigt. Bei der Neubearbeitung des *Eucarabus scheidleri*

Panzer durch Mandl (1965) wird auf die Tendenz zur Rassenbildung, besonders für diese Gebiete, hingewiesen. Dieses Problem kann aber nur durch gründliche Durchforschung der betreffenden Gebirge als Gemeinschaftsarbeit mehrerer Koleopterologen befriedigend gelöst werden.

Die Verbreitung des C. p. problematicus problematicus Herbst

Das Verbreitungsgebiet dieser Rasse beschränkt sich überwiegend auf das Gebiet der Ostalpen. Nach Mandl (1956) sind aus allen Bundesländern Österreichs Funde bekannt, wenn auch in recht unterschiedlicher Häufigkeit. In Niederösterreich und der Steiermark scheint sie demnach noch am weitesten verbreitet zu sein. Die morpha *angustior* Born ist eine ausgesprochene montane Form dieser Rasse und nur auf die Alpengebiete beschränkt. Unsicher ist noch die Verbreitung in den Gebirgen der östlichen Schweiz und den Alpengebieten von Oberbayern. In der Kollektion der Zoolog. Staatssamml. München befindet sich kein deutsches Material dieser Rasse. Nach in-litteris-Mitteilung durch Dr. Freude, München, kommt die natio *p. problematicus* in den bayrischen Alpen wahrscheinlich nicht vor, ihm sind bisher noch keine Funde bekannt, die auf ein Vorkommen für dieses Gebiet schließen lassen.

Zusammenfassung

In vorliegender Arbeit wird die Verbreitung des *Mesocarabus problematicus* Herbst und seiner Rassen im mitteleuropäischen Raum einer gründlichen Revision unterzogen. Die vorhandene Bestimmungsliteratur wird kritisch auf ihre Verwendbarkeit überprüft und als veraltet und zum Teil für taxonomische Zwecke als unbrauchbar befunden. Die Ansicht von Henseler (1937), der auch Horion (1941) folgte, daß *Carabus problematicus* in Mitteleuropa keine konstante Rassenausbildung hat, wird durch konkrete Beispiele widerlegt. Aufbauend auf Breunings Monographie der Gattung *Carabus* und Mandls Käferfauna Österreichs wird für die in Mitteleuropa vorkommenden Rassen eine kurze, zusammenfassende Beschreibung gegeben. Für diese Bewertung wurden außer dem Material aus den Kollektionen mehrerer wissenschaftlicher Museen noch die Sammlungen einiger Koleopterologen und die der Verfasser ausgewertet, welche überwiegend für faunistische Untersuchungen exakt etikettiertes, frisches Material enthielten. Dabei wurde die Population der diluvialen Böden Nord- und Ostdeutschlands, die besonders im ehemaligen Elbe-Oder-Weichsel-Urstromtal und im Endmoränengebiet der Weichselvergletsche-

rung vorkommt und bisher nur zur natio *gallicus gallicus* gestellt wurde, als eigene Rasse erkannt. Diese Form, von welcher reichlich Material aus den genannten Gebieten vorlag, ist als *problematicus gallicus diluvialis* natio nov. benannt worden. Sie ist taxonomisch und geographisch gut abgrenzbar, und ihr Siedlungsgebiet steht in keinem Zusammenhang mit dem der natio *gallicus gallicus* aus Ostfrankreich.

Zur Berichtigung der Nomenklatur von *C. problematicus gallicus belgicus* und *p. gallicus soluta* wurde von Blumenthal der Lapougesche Typus des *C. catenulatus belgicus* überprüft. Es wird vorgeschlagen, in Anlehnung an die Auffassung der französischen Koleopterologen den Namen *p. gallicus soluta,* wie er im Sinne Breunings bisher verwendet wurde, in *p. gallicus belgicus* zu ändern. Die Form *soluta* kommt im Verbreitungsgebiet der Rasse *g. belgicus* örtlich, besonders auf Kalkböden und an warmen Stellen vor.

Im faunistischen Teil der Arbeit wurde versucht, die Verbreitungsgebiete der Rassen nach dem neuesten Stand der faunistischen Landesforschung darzustellen. Dabei konnten verschiedene irrige Ansichten berichtigt, und es konnte die Art für einige Landschaften, aus denen sie bisher noch nicht bekannt war, nachgewiesen werden. Einzel- und zweifelhafte Funde wurden erneut bestätigt. *Carabus problematicus* kommt im Osten des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes nur noch sporadisch und lokal vor. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die im Karpatenbogen heimische Rasse, *p. problematicus holdhausi* Born, tatsächlich einen Rassenkomplex darstellt. Auch die Verbreitung nördlich der Karpaten ist noch recht wenig erforscht. Für diese Gebiete blieben noch einige Fragen ungeklärt, die auf eine endgültige Lösung warten. Auf 5 Tafelfiguren werden die typischen Vertreter der in Deutschland heimischen Rassen gezeigt. Die Verbreitung wird auf 3 Karten dargestellt, obwohl auf der Übersichtskarte von Mitteleuropa einige Arealgrenzen nur hypothetisch angegeben sind. Alle interessierten Koleopterologen wurden aufgefordert, an der engültigen Klärung der Arealgrenzen der Rassen des *Carabus problematicus* mitzuwirken.

Literatur

Barthe, E., 1923: Fne. ent. Franco — rhen. — als Beilage in Misc. ent. 26, p. 490—491. Narbonne.

Blumenthal, C. L., 1953: Die Laufkäfer der Lüneburger Heide, Teil I. — Beitr. zur Naturk. Niedersachsens, 6, p. 14—24, Hannover.

Blumenthal, C. L., 1956: Die Laufkäfer der Lüneburger Heide, Teil II. — Ent. Bl., 52, p. 136—137, Krefeld.

Borchert, W., 1951: Die Käferwelt des Magdeburger Raumes. — Magdbg. Forschungen, 2, Magdeburg.

Breuning, S. von, 1932/33: Monographie der Gattung Carabus L., p. 805 bis 826, Troppau.

Burmeister, F., 1939: Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer, Bd. 1, Krefeld.

Dahl, F., 1928: Die Tierwelt Deutschlands — 7. Teil, Coleoptera oder Käfer, I Carabidae (Laufkäfer), Jena.

Dietze, H., 1936: Die Cicindelidae und Carabidae des Leipziger Gebiets (Coleopt.). — Mitt. a. d. Ent. Ges. zu Halle, Heft 14, p. 37—52, Halle.

Ermisch, K., u. Langer, W., 1934/36: Die Käfer des sächsischen Vogtlandes in ökologischer und systematischer Darstellung. — Mitt. d. Vogtl. Ges. f. Naturf., 2, Plauen.

Ganglbauer, L., 1892/1904: Die Käfer von Mitteleuropa. Bd. 1, Wien.

Gerhardt, J., 1910: Verzeichnis der Käfer Schlesiens. 3. Aufl., Berlin.

Gersdorf, E., u. Kuntze, K., 1957: Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. — Ber. Naturhist. Ges. Hannover, 103, p. 101—136, Hannover.

Gersdorf, E., 1965: Die Carabidenfauna einer Moorweide und der umgebenden Hecke. — Zeitsch. f. Angew. Zool., 52, p. 475—489, Berlin.

Henseler, C., 1937: Mesocarabus problematicus Herbst. — Ent. Bl., 33, p. 204—210, Krefeld.

Holdhaus, K., 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. zool.-bot. Ges. Wien, XVIII, Innsbruck.

Horion, A., 1935: Nachtrag zur Fauna Germanica. Krefeld.

Horion, A., 1941: Faunistik der deutschen Käfer, Bd. 1 (Caraboidea). Krefeld.

Jänner, G., 1905: Die Thüringer Laufkäfer. — Ent. Jahrb., XIV. Leipzig.

Korell, A., 1968: Die Cicindela-, Cychrus-, Carabus- und Calosoma-Arten in Nordhessen. Ent. Zeitschr. 78, Nr. 13, p. 145—150.

Krauss, H., 1905: Beiträge zur Koleopterenfauna der Fränkischen Schweiz. — Ent. Jahrb., XIV, p. 129—161. Leipzig.

Kuhnt, P., 1913: Illustrierte Bestimmungstabellen der Käfer Deutschlands. Stuttgart.

Lapouge, G., 1913: Carabes et Calosomes. — Ann. d'Hist. nat., 2 Ent., p. 25—31, Paris.

Lindroth, C., 1945—49: Die fennoskandische Carabidae. Bd. I—III, Göteborg.

Lohse, G. A., 1953: Die Laufkäfer des Niederelbegebietes u. Schleswig-Holstein. — Verh. f. naturwissenschaftl. Heimatforsch. zu Hamburg, 31, Hamburg.

Lomnicki, J. von, 1893: Materialien zur Verbreitung der Carabinae in Galizien. — Verh. zool.-bot. Ges. Wien, XLIII, p. 335. Wien.

Mandl, K., 1956/58: Die Käferfauna Österreichs. III. Die Carabiden Österreichs, Tribus Carabini, Genus Carabus Linné. — Kol. Rundsch., 34, p. 69—72. Wien.

Mandl, K., 1965: Die Arten der Gattung Carabus L. im Raum von Linz und ihre weitere Verbreitung in den übrigen Gebieten von Oberösterreich. — Naturkundl. Jahrb. d. Stadt Linz. Linz.

Mandl, K., und Perraudin, W., 1965: Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Caraben-Fauna des Schwarzwaldes. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 8, Heft 4, p. 569. Emmendingen.

Mandl, K., 1965: Carabus scheidleri Panzer und sein Formenkreis. — Ent. Abh. Mus. Tierkde. Dresden, 31, Heft 13, p. 415—457. Leipzig.

Mohr, K. H., 1963: Die Käferfauna des Kyffhäuser-Südabfalles. — Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat., XII/7, p. 513—566. Halle.

Muche, W. H., 1958: Mesocarabus problematicus Thoms. (Col.). — Mitt. Bl. Ins.-Kunde, 2, p. 60. Berlin.

Niedl, J., 1957/60: Monografie československých druhů tribů Carabini. — Přírodovědný Časopis Slezký, Heft 4, 1959, p. 411—416. Opava.

Nowotny, H., 1931: Die großen Laufkäfer (Carabus) Oberschlesiens. — Mitt. Beuthener Geschichts- u. Mus. Ver. 13—14, p. 163—168. Beuthen.

Nüssler, H., 1961: Der Mesocarabus (Carabus) problematicus Thoms. (catenulatus Scop.) in der Oberlausitz. — Ent. Nachr., 5, p. 79, Dresden.

Nüssler, H., u. Grämer, R., 1966: Die Carabidae Mittel- u. Ostsachsens. — Faun. Abh. Mus. Tierkde. Dresden, Heft 7/28. Leipzig.

Poschinger, F. von, 1949: Beitrag zur Kenntnis der Koleopterenfauna des Donautales und des Bayrischen Waldes. — Ent. Bl., 45/46, Krefeld.

Poschinger, F. von, u. Wachnitz, L., 1954/55: Genus Carabus im Bayrischen Walde. — Mitt. d. M. E. G., XXXXIV / XXXXV, p. 418. München.

Rapp, O., 1933/35: Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. Bd. I, Erfurt.

Reitter, E., 1908: Fauna Germanica, Bd. 1. Stuttgart.

Schaufuss, C., 1916: Calwer's Käferbuch, 6. Aufl., Bd. I. Stuttgart.

Schenkling, C., 1885: Die deutsche Käferwelt. Leipzig.

Schubart, O., 1922: Die Carabenfauna Schleswig-Holsteins. — Ent. Jahrb., XXXI, p. 105. Leipzig.

Seidlitz, G. von, 1891: Fauna Baltica, Die Käfer (Coleoptera). Zweite neubearbeitete Aufl., Königsberg.

Singer, K., 1955: Die Käfer (Coleoptera). Beiträge zur Fauna des unteren Maingebietes von Hanau bis Würzburg mit Einschluß des Spessarts. — Mitt. d. Nat.wiss. Mus. d. Stadt Aschaffenburg. Aschaffenburg.

Sokolar, F., 1912: Carabus catenulatus Scop.? — Soc. Ent., XXVII, p. 13 bis 14. Paris.

Woldstedt, P., 1958: Das Eiszeitalter, 2. Bd. Zweite neubearbeitete Auflage. Stuttgart.

Zacher, F., 1905: Mein Koleopteren- und Orthopteren-Fang im Jahre 1903. — Ent. Jahrb., XIV., p. 202—209. Leipzig.

Anschrift der Verfasser:

Carl L. Blumenthal, 521 Troisdorf, Am Burghof 4.
Helmut Nüßler, X 821 Freital, Gitterseer Straße 21.

Zur Kenntnis der Gattung Notiophygus Gory mit Beschreibung einer neuen Spezies

(Coleoptera, Discolomidae)

Von **Hans John**

(Mit 6 Textabbildungen)

Die Zahl der bis jetzt beschriebenen Spezies ist bereits über 200 gestiegen, und immer treffen weitere Funde auch aus bekannten Gegenden ein. Daher ist die Determination besonders bei den ungefleckten grauen Spezies schwierig geworden und ist bisher bei den zur *parvulus*-Gruppe gehörenden kleinen Spezies nur dann möglich gewesen, wenn besondere Merkmale vorlagen. Ein einzelnes Exemplar aus Cape Town war nur durch direkten Vergleich mit den Originalen mit Sicherheit als neue Art festzustellen.

In den Suppl. Ent. 17, 1929, hatte ich die verschiedene Größe der Spezies auch in den Zeichnungen festgehalten. Dabei waren die kleinen Spezies zu kurz gekommen, und ich hatte in späteren Arbeiten jede Spezies in gleicher Größe dargestellt, um die Formen besser beurteilen zu können. Die erwähnten Exemplare befanden sich im Deutschen Entomologischen Institut, Eberswalde, und Herr L. Dieckmann war so freundlich, sie mir auszuleihen. Ich benutze nun die Gelegenheit, durch neue Zeichnungen einen sicheren Vergleich mit fraglichen Tieren zu ermöglichen, zumal neue Exemplare der hier besprochenen Spezies bisher nicht gefunden wurden. Ich danke Herrn Dr. H. Freude, München, für die Übersendung der neuen Spezies, die nachstehend beschrieben wird.

Parvulus-Gruppe

(Genera Ins. 213E, 1959, p. 16)

Notiophygus parvulus Gory

(Suppl. Ent. 17, 1929, p. 52)

Die Verwandtschaft der in dieser Gruppe zusammengefaßten Spezies ist durch Form, Farbe und Größe gegeben. Fundort: Cape Town. Größe: 3×2,3 mm. Abbildung 1.

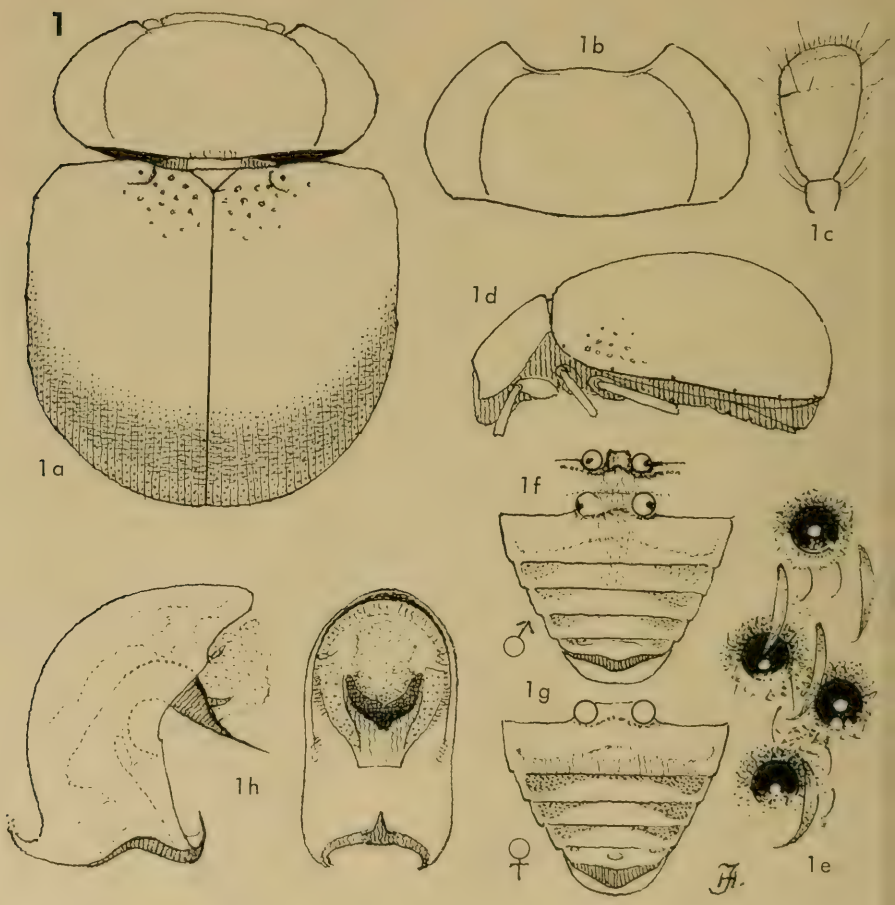


Abb. 1: *Notiophygus parvulus* Gory, a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Fühlerkeule, d — Seitenansicht, e — Haare und Pseudoporen, f — Sternite ♂ mit Haarbürste, g — Sternite ♀.

Notiophygus minimus John

(Suppl. Ent. 17, 1929, p. 53)

Die Holotype ist in Hamburg im Krieg verbrannt. Neotypen im Museum Cape Town und im Deutschen Entomologischen Institut, Eberswalde. Größe: 3,4×2,75 mm. Fundort: Caffraria. Abbildung 2.

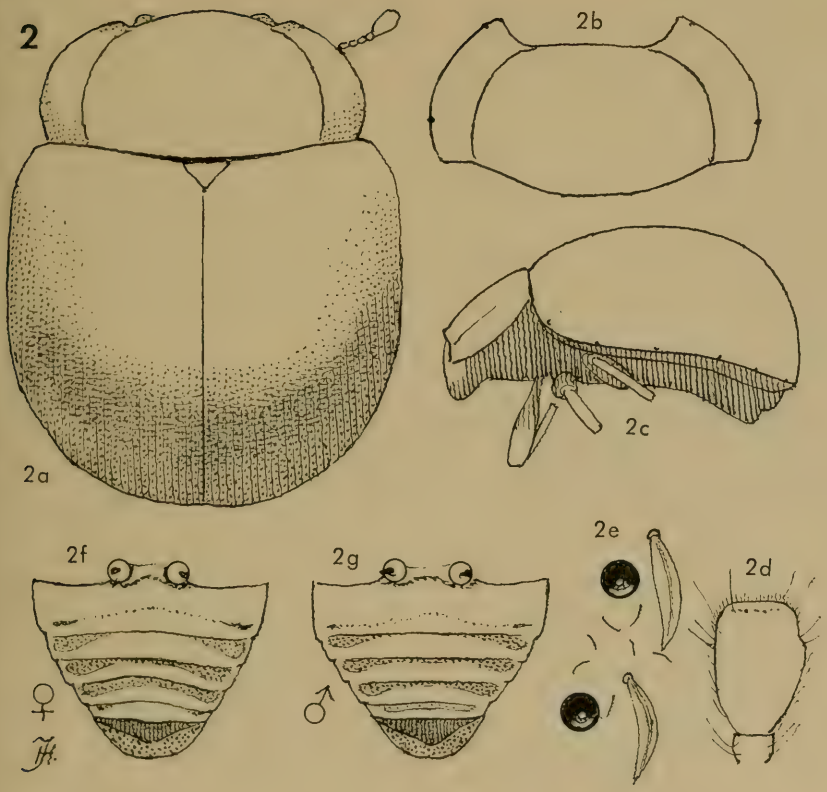


Abb. 2: *Notiophygus minimus* John, a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Seitenansicht, d — Fühlerkeule, e — Haare und Pseudoporen, f — Sternite ♀, g — Sternite ♂.

Notiophygus crassipilus John
(Suppl. Ent. 17, 1929, p. 54)

In den Ann. Transv. Mus. 22, 1955, p. 375, ist angegeben: ... die 1. Haarform ist spärlich, sehr klein und zart. Diese Haare sind nur nach langem Suchen bei der P a r a t y p e festzustellen, und ihre Größe läßt sich in der Zeichnung nur neben der 2. Haarform darstellen. Fundort: Saldanha Bay. Größe: 3,2×2,6 mm. Abbildung 3.

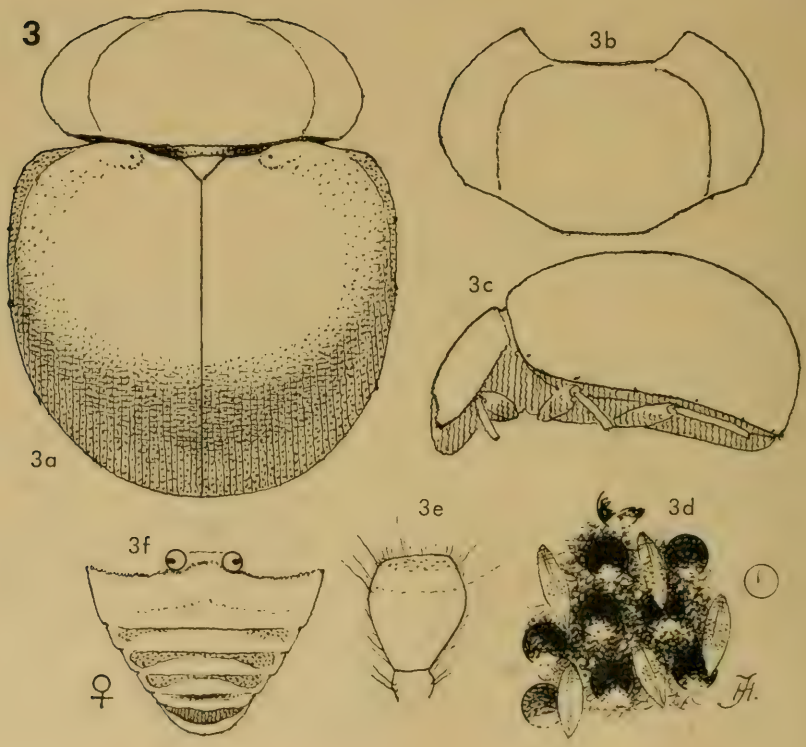


Abb. 3: *Notiophygus crassipilus* John, a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Seitenansicht, d — Haare und Pseudoporen, im Kreis ein Haar 1. Form, e — Fühlerkeule, f — Sternite ♀.

Notiophygus connatus John

(Suppl. Ent. 17, 1929, p. 51)

Die ♀ Holotype befindet sich in London; die Paratype im Deutschen Entomologischen Institut ist durch eine früher benutzte dicke Nadel beschädigt, außerdem fehlen an beiden Fühlern die Keulen. Der Penis eines später gefundenen ♂ ist abgebildet in Ann. Transv. Mus. 22, 4, 1956, p. 521, Fig. 4b. Fundort: Cap b. Esp. und Grahamstown. Größe: 3,6×2,8 mm. Abbildung 4.

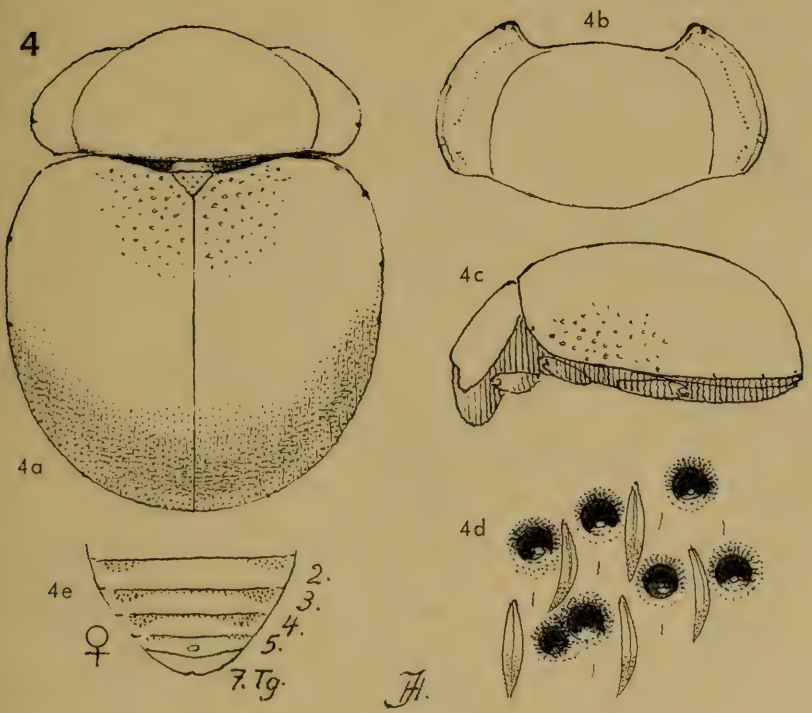


Abb. 4: *Notiophygus connatus* John, a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Seitenansicht, d — Haare und Pseudoporen, e — Sternite ♀.

Notiophygus incertus Grouv.

(Suppl. Ent. 17, 1929, p. 50)

Typen und Paratypen gehören den Museen Paris und dem Deutschen Entomologischen Institut, Eberswalde. Größe: 3,65×3,05 mm. Abbildung 5.

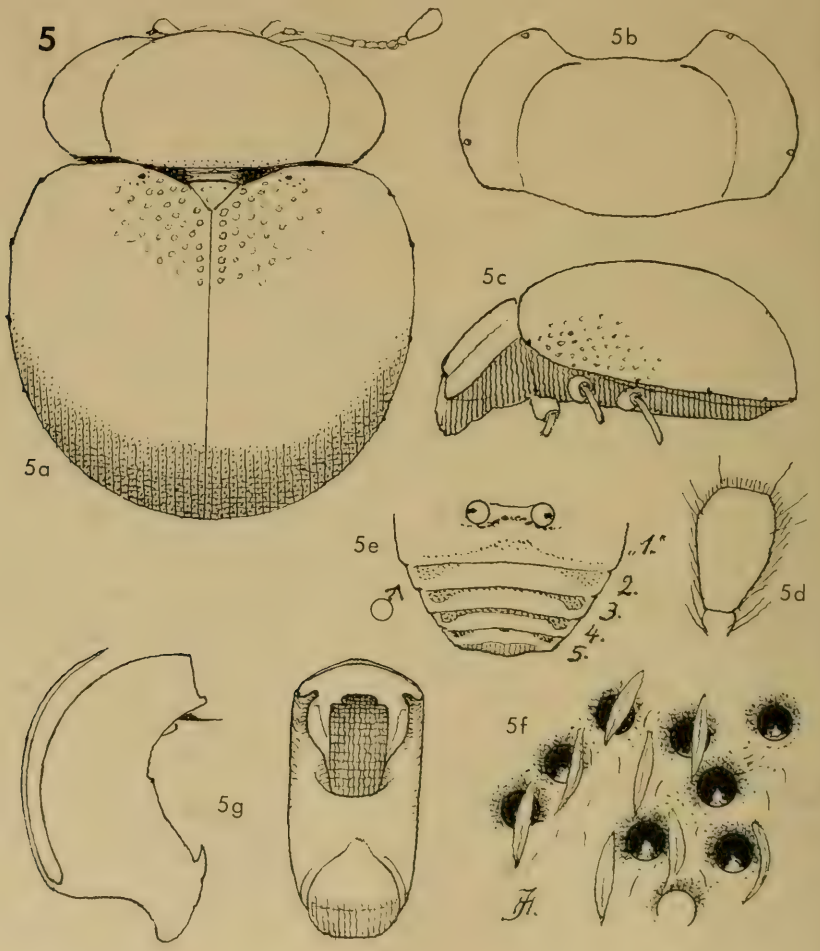


Abb. 5: *Notiophygus incertus* Grouv., a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Seitenansicht, d — Fühlerkeule, e — Sternite ♂, f — Haare und Pseudoporen, g — Penis, lateral und ventral.

Notiophygus vonpeezi spez. n.

Die Spezies unterscheidet sich von den vorstehend genannten durch die auffallend röhrenförmig ausgebildeten Tuberkelporen des Seitenrandes. Die in der Textfigur dargestellte Öffnung der Elytren läßt das Tier breiter erscheinen als bei normaler Lage der Elytren. Die Öffnung kann daher nur durch Druck erfolgt sein,

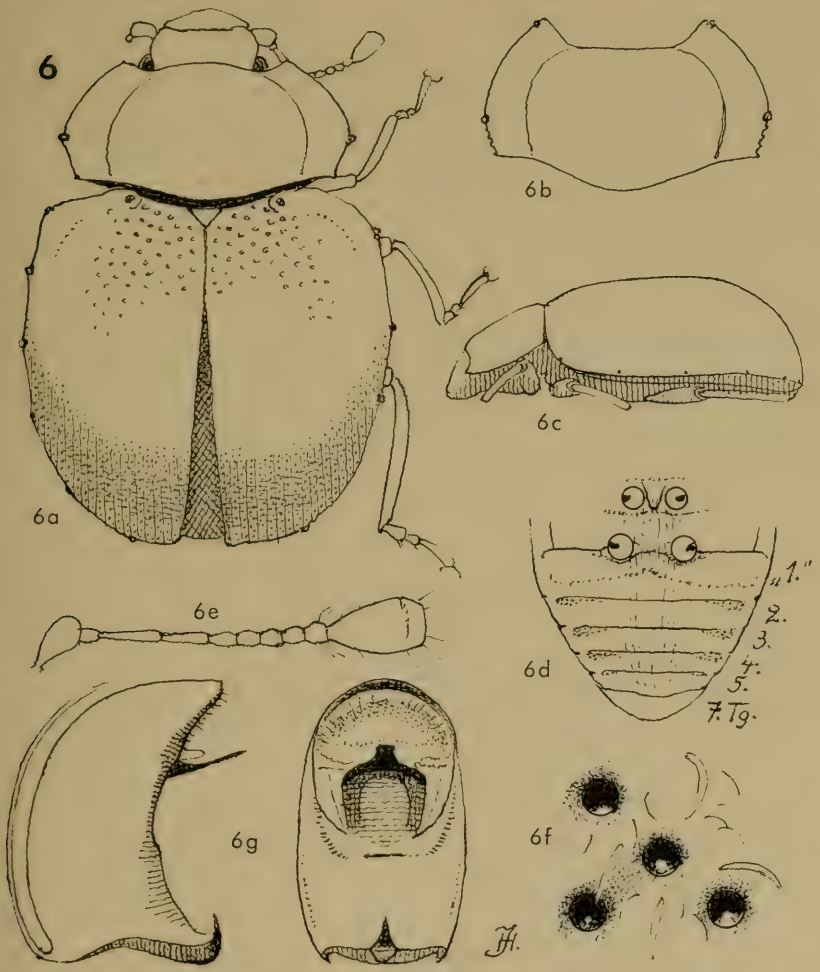


Abb. 6: *Notiophygus vonpeezi* spez. n., a — Ansicht von oben, b — Pronotum waagerecht, c — Seitenansicht, d — Sternite und Haarbürste ♂, e — Fühler, f — Haare und Pseudoporen, g — Penis, lateral und ventral.

da die Elytren bei *Notiophygus* durch Nut und Feder an der Sutura fest verbunden sind. Das Pronotum ist kleiner im Vergleich mit den Elytren als bei den anderen Spezies. Der Kopfausschnitt des Pronotums bei waagerechter Lage ist gerade, die vorderen Ecken der Randstücke sind leicht stumpf, die basalen Ecken etwas spitz durch die am Seitenrand auf Körnchen sitzenden Haare. Bei den Elytren ist die Basis zwischen den Basaltuberkeln konkav, läuft dann schräg nach außen und rundet sich an der Schulter. Zur Mitte wird der Umriß etwas breiter und fließt dann zur Spitze oval zusammen. Die Punktierung auf dem Pronotum ist ziemlich groß, ihr flacher Boden wird durch dicke Körnchen fast ausgefüllt, aus denen die 2. Haarform entspringt (Typ 1b mit Kiel). Auf den Elytren sind die Pseudoporen so groß und größer als die Punkte des Pronotums, aber sehr tief eingedrückt. Die 1. Haarform ist nicht ganz halb so lang wie die 2. Beim ♂ ist die Partie zwischen den Coxae 2 und 3 mit locker stehenden dünnen Haaren besetzt wie beim ♂ von *parvulus*. Der Penis ist dem von *parvulus* sehr ähnlich und nur durch eine ovale Verbreiterung am distalen Ende der Peniszunge unterschieden. Größe: 2,9 mal 2,2 mm.

Material: 1 Expl. (Holotypus ♂) in der Zoologischen Staatssammlung, München. Fundort: Cape Town, C. P. False Bay, 29. X. 1953, leg. A. von Peez.

Anschrift des Verfassers:
Hans John, 635 Bad Nauheim, Karlstraße 58.

(Aus der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, München)

Beitrag zur Kenntnis südosteuropäischer und vorderasiatischer Hepialidae (Lep.)

Von **Franz Daniel**

(Mit 3 Textabbildungen und den Tafeln II—IV)

Durch Herrn Dr. R. Bender, Saarwellingen, erhielt ich eine größere ♂♂ Serie einer von Klapperich in Jordanien, Amman, gefundenen Hepialide, die *amasinus* H. S. und *adriaticus* Osth. makroskopisch nahesteht. Der Genitalvergleich liefert jedoch das einwandfreie Ergebnis, daß alle 3 Formen als gute Arten zu werten sind. Ich versuche im folgenden die neue Art und die beiden bisher wenig bekannten Vergleichsspecies auch nach ihrem Habitus zu analysieren, bin mir allerdings bewußt, daß sich bei der enormen Variationsbreite innerhalb dieser Lepidopterengruppe selbst bei Vorliegen erheblicher Vergleichsserien nur schwer charakteristische Merkmale finden, die jedes Einzelstück von der nächststehenden Art äußerlich trennen lassen. Wort und Bild können nur allgemeine Eindrücke vermitteln, und eine sichere Bestimmung muß ausschließlich dem ♂-Genitalvergleich vorbehalten bleiben.

Hepialus froitzheimi sp. n. (Taf. II, Fig. 1—3, Textabb. 1)

♂: Im allgemeinen bunter als *amasinus* H. S., die Vorderflügelgrundfarbe grauer zwischen den Binden. Die Querbinden vielfach deutlicher, obwohl sich auch recht schwachgezeichnete ♂♂ unter den vorliegenden Stücken finden. 3 Querlinien sind stets vorhanden, eine stark geeckte im Wurzelteil, eine gerade, schräg gestellte von $^2/_3$ Vorderrand zu $^1/_3$ Innenrand, die *amasinus* fehlt, und eine dritte vom Apex zur Mitte des Innenrandes. (Bei *amasinus* ist diese in ihrem oberen Teil meist verloschen und erreicht den Innenrand weiter saumwärts.) Vom Zellende zur äußeren Querlinie ein keilförmiger Strich (bei *amasinus* ein runder brauner Fleck). Längs des Außenrandes eine unregelmäßige, schwach entwickelte Punktreihe. Fransen braun, sehr lang (wie *amasinus*). Hinterflügel und Unterseite einfarbig hellbraun. Der ♂-Fühler etwas kräftiger gekämmt, die Geißel meist dicker als bei *amasinus*.

Die Genitalbeschreibung siehe am Schluß dieser Arbeit.

♀ unbekannt.

Ich benenne diese neue Art in Würdigung der Verdienste, welche sich Herr Pfarrer Josef Froitzheim, Essen-Überruhr, durch die Aufarbeitung der Ausbeuten Klapperichs erworben hat, **froitzheimi** s p. n.

Holotypus ♂: Ostjordanien, Amman, 800 m, 26. X. 1956, leg. Klapperich in Sammlung Bender.

Paratypen: 10 ♂♂ mit derselben Bezettelung, gefangen zwischen 11. und 31. X. 1956 und 25. X. bis 2. XI. 1957 in den Sammlungen Bender und meiner Sammlung.

Hepialus amasinus H. S. (Taf. II, Fig. 4—7, Textabb. 2)

Hepialus amasinus H. S. wurde von Herrich Schäffer (1851) nach einem ♂ von Amasia in Kleinasien beschrieben. Was Rebel (1910) und Pfitzner im Seitzwerk (1913) als *amasinus* bezeichnen, gehört zur folgend besprochenen Species *adriaticus* Osth. Außerdem wurde die Art von mir (1932, 1939) von Marasch in Türkisch-Nordsyrien gemeldet. In letztzitierter Arbeit ist das ♀ erstmals beschrieben. Endlich fand Wagner (1932) *amasinus* bei Ak-Chehir in Centralanatolien. Eine von der kleinasiatischen Nominatform erheblich abweichende Rasse aus Mazedonien wird weiter unten beschrieben. Von der Nominatform liegen mir vor:

4 ♂♂, 1 ♀	Ak-Chehir IX.—X. leg. Wagner, in Zoolog. Staatssammlung München und meiner Sammlung (♀ Paratypus).
1 ♂	Ankara, 1100 m, 3. X. 1936, Sammler unbekannt, in meiner Sammlung.
10 ♂♂, 1 ♀	Marasch 600—1000 m, X. 1929—1931 und IX. 1933 in meiner Sammlung (♀ Allotypus).
1 ♂	Amasia 1887 aus coll. Daumiller in Zoolog. Staatssammlung München.

Hepialus amasinus steht *sylvinus* L. nahe, ist jedoch im ♂-Genital davon konstant verschieden und auch nach der Zeichnung davon einwandfrei zu trennen. Er ist viel heller, schmutzig bräunlichgelb. Als auffallendstes Merkmal ist die völlig andere Anlage der beiden Binden des Vorderflügels zu werten, die bei *sylvinus* zur Mitte des Innenrandes führen und dort einen rechten Winkel bilden. (In diesem Merkmal ist der sonst überaus variable *sylvinus* recht konstant.) Bei *amasinus* ist die innere

Querbinde undeutlich, unregelmäßig verlaufend, mit fast senkrechtem Auftreten am Innenrand, die äußere, im oberen Teil meist stark verloschen, endet am Innenrand weit saumwärts von der Innenbinde. Die Abbildung bei Spuler (1910) charakterisiert den Bindenverlauf recht gut. Die Abweichungen gegen *froitzheimi* n. sp. sind bei Beschreibung dieser Art angegeben.

Das ♂-Genital wurde bereits von Viette (1949) besprochen und abgebildet.

Hepialus amasinus pinkeri ssp. n.

(Taf. III, Fig. 8—12, und Taf. IV, Fig. 13—14)

In Mazedonien, bisher gefunden in Drenovo bei Kavadar, Ohrid und Stari Doiran (Daniel 1964), fliegt eine Hepialide, die schwer anzusprechen ist und mehrfach mit *adriaticus* Osth. vereinigt wurde. Der Genitalbefund weist sie einwandfrei zu *amasinus* H. S.

♂: Dunkel, schmutziggrau, während *amasinus amasinus* einheitlich hellbräunlich ist. Die Querbinden der Vorderflügel von gleichem Verlauf wie bei der Nominatform, die innere meist recht undeutlich, die äußere innen besonders deutlich weiß gefaßt. An der Costa eine Reihe braungrauer Flecke, vor dem Außenrand meist eine undeutliche Fleckenbinde. Hinterflügel und Unterseite dunkelgrau, die langen Fransen leicht bräunlich. ♂-Genital gleich dem von *amasinus*.

♀: Vom ♂ stark abweichend. Ebenfalls dunkel-, manchmal sogar schwarzgrau. Die außerordentlich abändernde Zeichnungsanlage von ähnlicher Ausprägung wie beim ♂, zusätzlich tritt noch mehrfach eine vollständige oder nur durch einzelne Flecke angedeutete Mittelbinde auf. Fransen zweifarbig, innen dunkler. Hinterflügel und Unterseite dunkel schmutziggrau. Durch ihre Färbung kommt ssp. *pinkeri* der Species *adriaticus* Osth. äußerlich recht nahe.

Ich benenne diese auffallende Form **pinkeri** ssp. n.

Holotypus ♂: Mazedonien, Drenovo bei Kavadar, 1.—10. X. 1959, leg. Thurner, in Sammlung Daniel.

Allotypus ♀: mit derselben Bezettelung, leg. Pinker, in Sammlung Daniel.

Paratypen: 32 ♂♂, 8 ♀♀ mit derselben Bezettelung in

Zoolog. Staatssammlung München und in den Sammlungen Pinker, Thurner und meiner Sammlung.

H. amasinus pinkeri ssp. n. fliegt bei Drenovo im Oktober gemeinsam mit *sylvinus*. Nach Herausgabe des Bombyces-et-Sphinges-Teiles der Mazedonien-Fauna (Daniel 1964) hat Herr Thurner zwischen 10. und 20. Juni auch *Hepialus dacicus* Carad. bei Drenovo gefangen. Diese Art stellt einen Neufund für die Fauna Mazedoniens dar.

Herr Pinker teilte mir noch mit, daß er die Falter teils in der Abenddämmerung schwärmend, teils am Licht gefangen hat.

Hepialus adriaticus Osth. (Taf. IV, Fig. 15—18, Textabb. 3)

Hepialus adriaticus Osth. (1931) ist bisher nur aus Istrien mit Sicherheit festgestellt. Ob die mehrfach von Dalmatien gemeldeten „*amasinus*" zu *adriaticus* oder *amasinus* gehören, kann ich mangels Vergleichsmaterials von dort nicht entscheiden.

Hepialus adriaticus ist von den vorbesprochenen Arten erheblich abweichend. Die Vorderflügel führen neben einer Wurzelaufhellung 3 in ihrer Stärke recht unterschiedliche helle, oft weiß gesäumte annähernd parallele Binden, wodurch sich *adriaticus* von den Vergleichsarten unterscheidet. Die äußere ist zu einer kräftigen weißen Wellenlinie erweitert, was diese Art besonders charakterisiert. Die Fransen sind schwach hell gescheckt. *H. adriaticus* ist im Seitzwerk, Band 2, Tafel 54 e — als *amasinus* beschriftet — in beiden Geschlechtern gut kenntlich abgebildet.

Vorliegendes Vergleichsmaterial:

8 ♂♂, 5 ♀♀ Istrien, Insel Brioni grande, Ende IX. — Anfang X. 1911, leg. Osthelder in Zoolog. Staatssammlung München und in meiner Sammlung (Typenserie).

1 ♂, 1 ♀ Istrien, Pola 1904 und 24. IX. 1908, Fänger unbekannt, in Sammlung Daniel.

50 ♂♂, 25 ♀♀ Istrien, Rovinj, 0—50 m, Ende IX. bis Anfang X. 1965/66/67, leg. et coll. Daniel.

Die Art fliegt nach Osthelder in der Abenddämmerung im Sonnenschein. Ich konnte zu dieser Zeit nur ♀♀ an Grasstengeln finden, die ♂♂ habe ich kurz nach dem Dunkelwerden am Licht erbeutet, an das auch die ♀♀ zeitlich etwas später selten gehen. *H. adriaticus* kommt nur in unmittelbarer Meeresnähe vor.

Die Genitalien der 3 Arten hat Herr Dr. W. Dierl untersucht, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke. Er beschreibt sie folgend:

„Der männliche Genitalapparat der *Hepialidae,* insbesondere der hier vorliegenden *sylvinus* Gruppe, ist von eigenartigem Bau und nicht in allen Teilen mit den Armaturen höherer Schmetterlinge sicher vergleichbar. Die Nomenklatur dieser Teile ist deshalb schwierig und darf in der hier gebrauchten Form nicht im Sinne von Homologien verstanden werden. Der Bauplan der *sylvinus*-Gruppe, von der hier *amasinus, adriaticus* und *froitzheimi* besprochen werden, ist sehr einheitlich. Das Tegumen besteht aus zwei seitlichen, kappenförmigen Skleriten, die median membranös verbunden sind und an ihrem Hinterrand mehrere stärker sklerotisierte Fortsätze aufweisen. Das oberste dünne Paar kann als Unkus bezeichnet werden. Darunter befindet sich ein Paar fingerförmiger Fortsätze, dorsal meist mit feinen Dörnchen besetzt und Gnathos genannt. Das dritte unterste Paar vereinigt sich median unter dem Aedoeagus zu einem Suspensorium genannten Gebilde. Der darauf liegende Aedoeagus ist membranös, mit dem Tegumen verbunden und distal mit einem oder mehreren Dornen besetzt, die seine Spitze bilden. Ventral ist das Tegumen median stark eingeschnürt und mit der Juxta verbunden. Tegumen und Vinculum grenzen nicht aneinander. Die Juxta wird von einer gleichmäßig sklerotisierten, trapezförmigen Platte gebildet, die ventral an das Vinculum grenzt. Dieses ist breit U-förmig geformt, oft mit einem kurzen, abgerundeten Saccus besetzt und manchmal median gespalten. Die einfach gebauten Valven gelenken an Vinculum und Juxta. Ihre Basis ist gerundet, der distale Teil fingerförmig gekrümmt, ohne alle Vorsprünge.

Der männliche Genitalapparat von *froitzheimi* nimmt in seinem Bau eine Mittelstellung zwischen *amasinus* und *adriaticus* ein. Gegenüber *adriaticus* sind die feinen Dörnchen auf dem Gnathos nicht mehr mit Sicherheit feststellbar. Das Suspensorium ist etwas größer und erscheint daher kräftiger. Der einfache Dorn des Aedoeagus ist gegen das ventrale Ende des Suspensoriums verlagert, bei *adriaticus* dagegen findet man ihn in der dorsalen Hälfte. Das Vinculum ist sehr ähnlich, die beiden medianen Höcker am Hinterrand oben aber gegenüber *adriaticus* weit stärker vorspringend. Die Form der Valven ist sehr ähnlich. *Amasinus* weist am Aedoeagus mehrere Dornen auf,

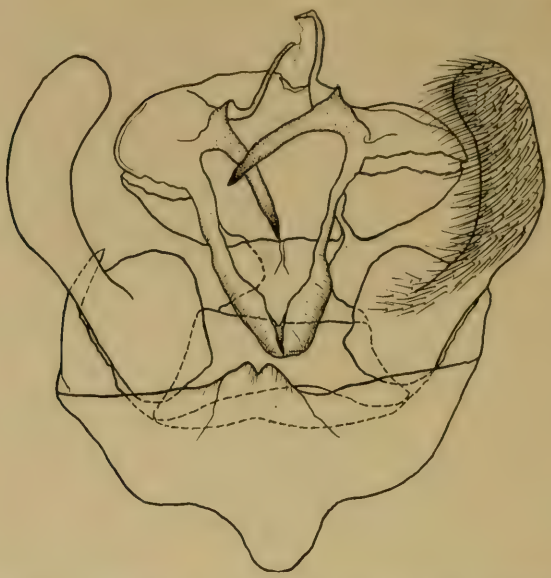


Abb. 1: *Hepialus froitzheimi* n. sp. ♂ Genital. Ost-Jordanien, Amman, 2. XI. 57 (Vergrößerung 40 : 1).

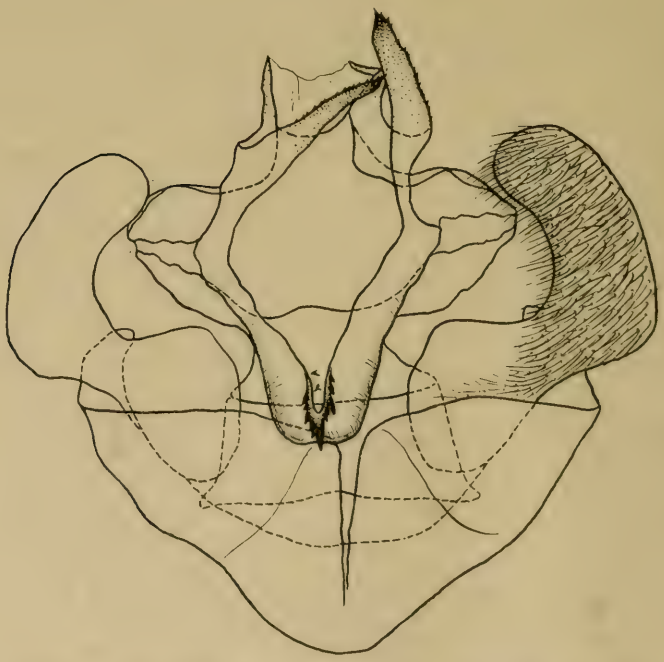


Abb. 2: *Hepialus amasinus* H. S. ♂ Genital. Anatolien, Akshehir, X. 31 (Vergrößerung 40 : 1).

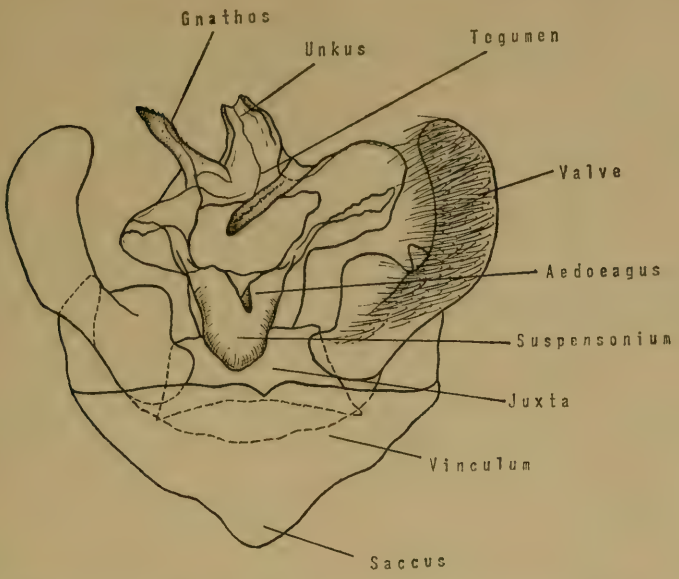


Abb. 3: *Hepialus adriaticus* Osth. ♂ Genital. Istrien, Brioni grande bei Pola, 29. IX. 1911 (Vergrößerung 40 : 1).

das Vinculum ist median an Stelle der beiden Höcker durch eine bis zum Saccus reichende Spalte geteilt. Die Valven sind im distalen Teil deutlich breiter und in der Mitte deutlich rechtwinkelig gekrümmt, bei den beiden anderen Arten sind sie dagegen schmäler und wesentlich weniger stark gebogen."

Die hier verwendeten Bezeichnungen für die Genitalteile sind Eyer (1924) entnommen.

Literatur

Daniel, F., 1932: Lepidopteren-Fauna von Marasch in türkisch Syrien. Teil Zygaenidae — Hepialidae. — Mitt. Münchn. Ent. Ges. 22, Heft 2.

— — 1939: Lepidopteren-Fauna von Marasch in türkisch Syrien. Nachtrag. Teil Zygaenidae — Hepialidae. — Mitt. Münchn. Ent. Ges. 29, Heft 1.

— — 1964: Die Lepidopterenfauna Jugoslavisch Mazedoniens, II. Bombyces et Sphinges. — Prirodonaucen Mus. Skopje, Posebno Izdanie Nr. 2.

Eyer, J. R., 1924: The Comparative Morphology of the Male Genitalia of the Primitive Lepidoptera. — Ann. Ent. Soc. America 17.

Herrich-Schäffer, G. A. W., 1851: Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge Europas VI.

Osthelder, L., 1931: Hepialus adriaticus nova species. Eine verkannte europäische Hepialide. — Mitt. Münchn. Ent. Ges. 21.

Pfitzner, R., 1913 in Seitz, Großschmetterlinge der Erde, Band 2. Stuttgart.

Rebel, H., 1910: Fr. Berges Schmetterlingsbuch. IX. Auflage.

Spuler, A., 1910: Die Schmetterlinge Europas, II. Band.

Thurner, J., 1938: Die Schmetterlinge der Ochrid-Gegend in Macedonien. — Mitt. kgl. naturw. Inst. Sofia XI.

Viette, P., 1949: Contribution à l'étude des Hepialidae. Description des genitalia de quelques espèces paléarctiques. — Rev. fr. Lep. 12.

Wagner, F., 1932: Vierter (V.) Beitrag zur Lepidopteren-Fauna Inneranatoliens. — Int. Ent. Ztschr. Guben 25 und 26.

Anschrift des Verfassers:
Franz Daniel, Zoologische Staatssammlung,
8 München 19, Schloß Nymphenburg, Nordflügel.

Eine neue Procris-Art aus Persien

(Lep., Zygaenidae)

Von **Burchard Alberti**

(Mit 2 Textabbildungen)

In einer kleinen Bestimmungssendung von Tieren der Gattung *Procris* F. aus Persien, die ich von Herrn F. Daniel aus der Zoologischen Staatssammlung München erhielt, fanden sich 3 Exemplare einer Art, die ich mit keiner schon bekannten Spezies in Übereinstimmung fand. Sie sei daher als neu beschrieben. Die Art gehört dem Subgenus *Zygaenoprocris* Hamps. mit löffelförmigen Fühlerenden an, die ihre fast ausschließliche Verbreitung, soweit bisher bekannt, im Raum Chitral-Afghanistan-Persien hat und nur mit einem Vertreter, *capitalis* Stgr., noch bis Kleinasien-Mazedonien ausstrahlt. Die meisten Arten sind bisher aus dem südlichen und östlichen Persien bekannt geworden und es hat den Anschein, als ob der Formenreichtum der kleinen Gruppe mit unserer bisherigen Kenntnis noch lange nicht erschöpft ist.

Procris (Zygaenoprocris) kermana nov. sp.

2♂♂, 1♀ bezettelt „Debakri 13. VI. 1967 Mirz. Paz." Nach Rückfrage bei Herrn Daniel handelt es sich um den Ort Dehbakri bei Bam in der südpersischen Provinz Kerman, wo die Tiere von Mirzayans-Pazoki gesammelt wurden.

Vorderflügellänge beim ♂ 8,5 mm, beim ♀ 10 mm. Flügel schmal, die vorderen dicht braunschwarz beschuppt, oben an der Wurzel mit schwachem Grünglanz. Hinterflügel grauschwarz, gleichmäßig dicht beschuppt außer einem ziemlich scharf abgesetzten hyalinen Streif, der sich aus der Flügelwurzel entlang dem Unterrand der Zelle bis zum Zellende hinzieht.

Fransen von der Grundfarbe. Fühler beim ♂ kamm-, beim ♀ sägezähnig, bei beiden Geschlechtern am Ende zu einem nicht sehr breiten löffelförmigen Knopf ausgeweitet. Thorax und Hinterleib schwarz, ganz schwach grünglänzend. Das erste Beinpaar mit Epiphysis.

Die Hinterleibsöffnung klafft beim ♂ weit auseinander, das Aedoeagus-Ende tritt aus der Öffnung beträchtlich heraus. 8. Sternit beim ♂ mit hellerer Randzone.

Der ♂-Genitalapparat mit mäßig langem Unkus und am Ende abgestutzter unbewehrter Valve, die relativ breit ist, verglichen mit der Artgruppe vom *persepolis* Alb.-Typ aus Süd- und Ostpersien. Aedoeagus kräftig, lang, mit einem lose zusammengefügten Büschel von etwa 7 graden, analwärts gerichteten Dornen, an der Vesica, wie Abb. 1 näher zeigt. Die Vesica ist im Präparat und in der Zeichnung ausgestülpt.

Beim ♀-Genitalapparat (Abb. 2) schließt sich an das nicht inkrustierte Ostium bursae sehr bald eine charakteristische, nierenförmige und etwas schräggestellte „Praebursa" an, die leicht geriefelt ist und an der einen Seite Inkrustierung zeigt. Hier sitzt auch der weitere Ductus bursae bzw. die Bursa copulatrix weichhäutig an.

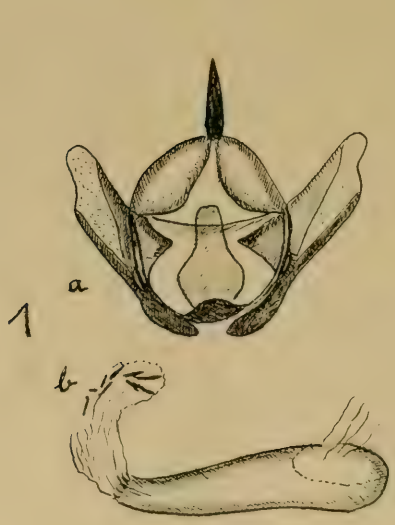


Abb. 1: *Procris kermana* nov. sp. ♂ Genitalapparat aufgeklappt ohne Aedoeagus (a); Aedoeagus, Vesica ausgestülpt (b).

Abb. 2: *Procris kermana* nov. sp. ♀ Genitalarmatur.

Als nächstverwandt möchte ich mit Vorbehalt *Procris fredi* Alb. aus Nordostpersien (Mesched) ansehen. Habitus und ♂-Genitalarmatur sind denen von *kermana* am ähnlichsten.

Zu der mir in natura unbekannten *Procris duskei* Gr. Grshm., die in der Gegend von Bampur, also etwa 300 km weiter östlich als *kermana* gefunden wurde, scheint keine nähere Beziehung zu bestehen, denn *duskei* wird vom Autor als sehr dünn beschuppt beschrieben, die Hinterflügel als „bis zur Mitte halbdurchsichtig", somit nicht mit dem für *kermana* charakteristischen hyalinen Streifen.

Herrn Daniel danke ich für die Gelegenheit zur Beschreibung der neuen Spezies.

Anschrift des Verfassers:
Dr. B. Alberti, 206 Waren (Müritz), Goethestraße 22.

Kleinschmetterlinge aus Bulgarien (Lep.)

Von **Josef Soffner**

(Mit den Tafeln V—VI)

Uralte Wälder, steile Gebirge, blühende Obstgärten, fruchtbare Weinberge, weite Ebenen, steppenartiges Gelände und vegetationslose Sanddünen: das alles gehört zum bunten Antlitz des bulgarischen Landes. Im Gebirge erfreuen den Naturfreund kreisende Bartgeier und an der Meeresküste springende Delphine. In der Ebene schwankt die Sommertemperatur zwischen 26 und 33 Grad, im Gebirge liegt die Baumgrenze bei etwa 2000 m.

Fauna und Flora dieses Landes sind zwar eingehend erforscht, aber doch gibt es einige Insekten-Gruppen, über welche nur lückenhafte Angaben vorliegen. Dazu gehören jene Schmetterlingsfamilien, die unter der Bezeichnung „Microlepidopteren" zusammengefaßt werden. Dies veranlaßt mich, über meine Ausbeuten aus den Jahren 1959 bis 1964 zu berichten. Ich sammelte auf den Wiesen des Witoschagebirges südlich Sofia, in der unmittelbaren Umgebung des Rila-Klosters, und bei Borowez im Rilagebirge. Dieser Luftkurort liegt 1300 m hoch, mitten im Walde. Vorherrschend ist hier die Fichte, aber auch Weißtanne, Kiefer, Buche, Eberesche, Birke, Hainbuche u. a. bilden den Bestand des Waldes. Mehrmals war ich Gast im Seebad „Sonnenstrand" (Slantschew Brjak) bei Nessebar. Die Stadt liegt bei 42° 40′ nördlicher Breite und 27° 50′ östlicher Länge. Ein breiter Streifen an der Küste des Schwarzen Meeres besteht aus sterilen Sanddünen. An vielen Stellen versucht die Kurverwaltung, diese Dünen zu bepflanzen.

Die Landschaft, die sich anschließend bis zum Fuße der Emineberge hinzieht, trägt oft steppenartigen Charakter. Die Emineberge sind ein flacher Höhenrücken von etwa 10—15 km Breite, der mit Eichenbuschwald bewachsen ist. Zahlreiche Waldwiesen werden landwirtschaftlich nicht genutzt und sind Standorte interessanter Insekten.

Bei der Durchsicht der Ausbeuten muß man feststellen, daß der europäisch sibirische Faunenkreis vorherrschend ist; ihm gehören etwa 50 % der Tiere an. Bei Borowez jedoch sind die Ver-

treter dieses Faunenkreises zahlreicher, denn wärmeliebende Arten steigen nicht so weit ins Gebirge hinauf und die boreal-alpinen Arten, welche erst bei 2800—2900 m fliegen, kommen nicht so weit herab. In der Ebene sind etwa 30% pontisch-vorderasiatischen Ursprunges und der Rest sind mediterrane, endemische u. a. Arten. Ob die wenigen Neubeschreibungen Endemismen sind, wird sich wohl erst nach einer besseren Durchforschung des Balkans feststellen lassen.

Die überwiegend große Mehrheit der Falter habe ich selbst gefangen (meistens am Licht), doch sind auch einige Arten aufgenommen, welche mir die Herren Karl Bleyl (Oranienbaum), Christo Lukow (Sofia), W. H. Muche (Radeberg), Otto Müller (Halle) und J. Schönfelder (Großenhain) zur Verfügung stellten. Nahezu sämtliche Belegstücke zu dieser Abhandlung befinden sich in meiner Sammlung.

In der letzten Zeit traten unterschiedliche (und sich oft widersprechende) Auffassungen bei der Aufstellung der Systeme auf. Da sich noch keine endgültig durchsetzen konnte, wurde der vorliegenden Arbeit die Systematik von „Spuler, Die Großschmetterlinge Europas" zu Grunde gelegt, soferne nicht anders vermerkt wurde. Ich habe mir mit der Determination viel Mühe gegeben. Sie erfolgte nach „Spuler", ferner nach „Kennel, Die palaearktischen Tortriciden" und M. Hering „Die Tierwelt Mitteleuropas, Ergänzungsband I Die Schmetterlinge". Eine Reihe von Arten wurde an Hand der Sammlungen von Dr. Staudinger und von Hinneberg im Berliner Museum bestimmt. Manche Tiere wurden Spezialisten zur Begutachtung vorgelegt, was jeweils vermerkt wurde.

Spezieller Teil

PYRALIDAE

Galleriinae

Melissoblaptes bipunctanus Z. VII.—IX. Nessebar. Mehrere Stücke, auch ♀.

Lamoria anella Schiff. VII. Nessebar. Mehrere Tiere, jedoch nur ein einziges Männchen.

Crambinae[1])

Euchromius bellus Hb. VII. Nessebar.
Euchromius rayatellus Amsel. VII. Nessebar.
Euchromius ocelleus Hw. VIII.—IX. Zahlreich. Nessebar. Die Tiere sind scheu und weichen dem Fangglas oft rechtzeitig aus.
Chilo pulverosellus Rag. VII.—VIII. Nessebar. Bisher nur aus Südfrankreich bekannt; neu für den Balkan (det. Bleszynski).
Chrysoteuchia culmella L. (= *hortuellus* Hb.) VII. Borowez. Die Form *cespitella* Hb. auch bei Nessebar.
Crambus pascuellus L. VII.—VIII. Sowohl bei Borowez als auch bei Nessebar.
Crambus dumetellus Hb. VII. Borowez.
Crambus pratellus L. VII. Borowez.
Agriphila brioniella Zerny. Cerowo 3. IX. (leg. Lukow, det. Bleszynski).
Agriphila selasella Hb. IX.—X. Nessebar.
Agriphila tersella Led. (= *graphellus* Const.) VIII.—IX. Nessebar.
Catoptria osthelderi de Lattin. VII. Borowez im Rilagebirge (det. de Lattin).
Catoptria mytilella Hb. VII.—IX. Nessebar. Piringebirge (leg. Lukow).
Catoptria biformella Led. 22. VII. Piringebirge (leg. Lukow) (Taf. VI, Fig. 15).
Catoptria falsella Den. & Schiff. 12 VII. Borowez.
Catoptria lithargyrella Hb. 23. VIII. Cerowo. (leg. Lukow).
Mesocrambus candiellus H. S. Die Flugzeit beginnt Ende VII. und dauert bis Anfang IX. Nessebar.
Metacrambus carectellus Z. Ende VII. Nessebar.
Xanthocrambus saxonellus Zck. VII. Nessebar.
Chrysocrambus linetellus F. (= *cassentiellus* Z.). VI.—VII. Bei Nessebar sehr häufig (det. Bleszynski).
Pediasia luteella Den. & Schiff. VII. Nessebar. Häufig.
Pediasia contaminella Hb. VII.—IX. Nessebar.
Pediasia aridella Thnbg. (= *salinellus* Tutt.) ssp. *caradjaella* Rebel. VII. Nessebar. Vereinzelt. (det. Bleszynski).

[1]) Bei dieser Unterfamilie folge ich in der Nomenklatur Bleszynski (1965): Microlepidoptera palaearctica, 1. Band, Crambinae.

Platytes cerusella Den. &Schiff. 23. VII. Piringebirge (leg. Lukow).
Ancylolomia palpella Den. & Schiff. Ende IX.—X. Nessebar. Häufig.
Ancylolomia tentaculella Hb. Anfang IX. bei Nessebar. (det. Bleszynski).
Talis quercella Den. & Schiff. Ende VIII. Nessebar, 3 ♂♂.

Schoenobiinae

Scirpophaga praelata Sc. VII. Nessebar. 10 St.
Schoenobius gigantellus Schiff. VII. Nessebar.
Schoenobius alpherakii Stdgr. VII. Nessebar, (Taf. VI, Fig. 13). Zwei ♂♂. Neu für Europa (det. Amsel).
Acentropus niveus Pliv. VII. Nessebar. Kam in Schwärmen ans Licht.

Anerastinae

Anerastia ablutella Z. VII.—VIII. Nessebar. Vereinzelt erscheinen auch Tiere, deren Vorderflügel rauchgrau übergossen sind.
Hypsotropa limbella Z. VII. Nessebar. Selten.
Ematheudes punctella Tr. VII.—VIII. Nessebar. Häufig.

Phycitinae

Homoeosoma sinuella F. VII. Nessebar.
Homoeosoma cretacellum Roesl. VII. Nessebar (det. Roesler).
Homoeosoma nebulellum Hb. VII. Nessebar, Borowez.
Homoeosoma pseudonimbella Btck. VII.—VIII. Nessebar. Häufig (det. Roesler).
Homoeosoma bentickella Pierce. VII. Nessebar (det. Roesler).
Homoeosoma tavonella Pierce. VII.—VIII. Nessebar (det. Roesler).
Homoeosoma binaevellum Hbn. VII. Nessebar.
Ephestia afflatella Mn. VII. Nessebar (det. Roesler) (Taf. V, Fig. 6).
Ancylosis cinnamomella Dup. VII. Nessebar.
Ancylosis sareptella H. S. VI.—VII. Nessebar.
Gymnancyla canella Schiff. VIII. Nessebar.
Spermatophthora hornigi Led. VIII. Nessebar.
Heterographis deserticola Stdgr. VII.—VIII. Nessebar.
Heterographis oblitella Z. VI.—IX. Nessebar.
Pempelia dilutella Hb. VI. Nessebar.

Hyphantidium terebrellum Zk. VII. Borowez.

Metallosticha argyrogrammos Z. VI.—VII. Nessebar.

Euzophera nessebarella Soffner. Die Beschreibung der Art erfolgte in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift, Akademie-Verlag, Berlin. Neue Folge, Bd. 9, Heft I/II. (Taf. V, Fig. 5).

Euzophera cinerosella Z. VII. Nessebar.

Euzophera bigella Z. VI.—VII. Nessebar.

Euzophera fuliginosella Hein. VII. Borowez.

Euzophera n o v. s p e c. (Taf. VI, Fig. 11). Ende VIII. Nessebar. Palpen aufgebogen, Nebenpalpen fadenförmig. Die Grundfarbe der Vorderflügel ist ein helles Braun. (Auf der Abbildung erscheint es zu dunkel.) Vor der Mitte liegt ein breiter, schwarzer, gezackter Querstreifen; ein dünnerer, aber stärker gezackter liegt hinter der Mitte. Fransen wenig heller als die Grundfarbe der Flügel. Die Grundfarbe der Hinterflügel ist ein helles Grau, das gegen den Apex nur wenig dunkler wird. Eine schwarze Saumlinie tritt scharf hervor. Die hellen Fransen besitzen eine nur angedeutete Teilungslinie. Die Unterseite aller Flügel ist hellgrau. Im Vorderflügel befindet sich an der Costa ein schwarzer Fleck an jener Stelle, wo oberseits die äußere Querlinie endet. Im Vorderflügel sind 4 Radialäste vorhanden, r3 und r4 sind gestielt. Im Hinterflügel sind sc und r lang gestielt, m2 fehlt. Die Spannweite dieses Tieres beträgt 24 mm. Bisher wurde nur ein einziges Weibchen gefangen. Diese Art steht der *pinguis* nahe, unterscheidet sich aber durch die hellbraune Grundfarbe; auch das Saumfeld und das Wurzelfeld sind nicht so verdunkelt wie bei *pinguis*.

Nyctregretis ruminella Lah. VII. Nessebar (det. A m s e l).

Etiella zinckenella Tr. VI.—VIII. Nessebar. Häufig. Die Raupe lebt in den Hülsen einer erbsenähnlichen Pflanze. In den Raupen parasitiert die schöne Schlupfwespe *Ipobracon extricator* Nees var. *neesi* Fahringer (det. H e d w i g).

Bradyrrhoa gilveolella Tr. VII.—IX. Nessebar.

Bradyrrhoa senilella Stgr. Kresna 2. VIII. (leg. L u k o w ; det. K l i m e s c h).

Megasis ilignella Z. VII.—IX. Nessebar. Vereinzelt auch die ab. *dilucidella* Dup.

Epischnia prodromella Hb. VIII. Nessebar. 5. VIII. Cerovoa (leg. L u k o w).

Salebria semirubella Sc. und die ab. *sanguinella* Hb. VII.—IX. Nessebar.

Salebria fusca Hw. Pirin-Gebirge. 23. VII. (leg. L u k o w).
Dioryctria splendidella H. S. VII. Borowez.
Dioryctria abietella Schiff. VII. Borowez.
Phycita spissicella F. VII. Nessebar.
Pterothrix rufella Dup. ssp. *crudella* Z. VII.—VIII. Drei Tiere. Nessebar.
Acrobasis obliqua Z. VII. Nessebar.
Acrobasis rosella Scop. Ende VII. Nessebar.
Rhodophaea dulcella Z. VII. Nessebar.
Rhodophaea suavella Zk. 17. VII. Welinka (leg. L u k o w) und Nessebar.
Myelois cribrella Hb. VI.—VII. Nessebar. Bei einem Tier sind die Vorderflügel gelb übergossen.

Endotrichinae

Endotricha flammealis Schiff. VII.—VIII. Nessebar. Häufig.

Pyralinae

Aglossa pinguinalis L. IX. Nessebar. Ein Stück (wohl II. Generation). M ü l l e r fing ein Tier Ende Mai.
Aglossa cuprealis Hb. VII. Nessebar.
Hypsopygia costalis F. VI.—VIII. Nessebar. Zahlreich.
Pyralis farinalis L. IX. Nessebar.
Stammatophora combustalis F. Kresna 28. V. (leg. L u k o w). VII. Nessebar.
Herculia glaucinalis L. VII. Nessebar.
Herculia rubidalis Schiff. VII. Nessebar.
Actenia brunnealis Tr. VIII.—IX. Nessebar.
Cledeobia moldavica Esp. Im VII. auf den Wiesen der Emineberge einer der häufigsten Schmetterlinge.
Cledeobia angustalis Schiff. VII. Nessebar. Eine kleine gelbrote Form.

Hydrocampinae

Nymphula nympheata L. VII.—IX. Nessebar.
Stenia punctalis Schiff. VIII. Nessebar.
Psammotis hyalinalis Hb. VII. Borowez.
Eurrhypara urticata L. VI.—VII. Nessebar.

Scopariinae

Scoparia centuriella Schiff. VII. Borowez. Gefangen wurde nur ein ♀. Bei ihm fehlt der rötlichbraune Schattenfleck im Vfl. zwischen Mittelzeichen und äußerer Querlinie. Spannweite 29 mm. Neu für Bulgarien.

Scoparia cembrae Hw. VIII.—IX. Nessebar.

Scoparia ochrealis Schiff. V. Nessebar (leg. Müller).

Scoparia ingratella Z. VII. Borowez.

Scoparia dubitalis Hb. VII. Borowez.

Scoparia trunicolella Stt. 5. VIII. Piringebirge (leg. Lukow).

Scoparia crataegella Hb. VII. Borowez.

Scoparia frequentella Stt. VII. Nessebar und Borowez.

Pyraustinae

Syllepta ruralis Sc. VII. Borowez.

Euclasta splendidalis H. S. (Taf. V, Fig. 4) VIII.—IX. Nessebar. Das Hauptverbreitungsgebiet dieser Art erstreckt sich über Tunesien, Algerien, Tripolis, Marasch, Taurus, Libanon, Kopet-Dagh, Irak und West-Turkestan. Caradja fand diese Art an der Silberküste von Rumänien, Rebel auf Cypern, Osthelder in Mazedonien und Buresch im Schloßpark Euxinograd (bei Warna) am 8., 10. und 11. September 1925. Die Raupe fand Chrètien an *Periploca laevigata*. Da aber in Bulgarien die genannte Pflanze nicht vorkommt, dürfte die Raupe hier an *Periploca graeca* leben.

Orenaia alpestralis F. VII. Piringebirge (leg. Lukow).

Evergestis sophialis F. 22. VII. Piringebirge (leg. Lukow).

Evergestis frumentalis L. VII. Nessebar (Müller fing sie schon im V.).

Evergestis aenealis L. VII. Borowez.

Nomophila noctuella Schiff. Während des ganzen Sommers, besonders aber im IX. und X. außerordentlich häufig. — Nessebar.

Phlyctaenodes palealis Schiff. VII. Nessebar.

Phlyctaenodes verticalis L. VII. Nessebar.

Phlyctaenodes sticticalis L. VII. Nessebar.

Titanio phrygialis Hb. VII. Piringeb. (leg. Lukow).

Metasia suppandalis Hb. VI.—VII. Nessebar.

Metasia ophialis Tr. VII. Nessebar.

Pionea crocealis Hb. Anfang IX. Nessebar. Ein kleines frisches Stück (2. Generation?).
Pionea ferrugalis Hb. VI.—IX. Nessebar.
Pionea prunalis Schiff. VIII. Nessebar.
Pionea verbascalis Schiff. Ende V. Nessebar (leg. Müller).
Pionea olivalis Schiff. VII. Beim Rilakloster und bei Borowez häufig.
Pyrausta fuscalis Schiff. VII. Borowez.
Pyrausta nubilalis Hb. VII.—VIII. Nessebar. Häufig.
Pyrausta cespitalis Schiff. VI. Nessebar. Im Hochsommer die var. *intermedialis* Dup.
Pyrausta sanguinalis L. VII. Nessebar. Sehr lebhaft gezeichnete Stücke.
Pyrausta purpuralis L. VII. Nessebar und Borowez.
Pyrausta aurata Sc. VII. Nessebar und Borowez.
Pyrausta albofascialis Tr. var. *minutalis* Spr. Im Juli in den Eminebergen. Neu für Bulgarien.
Pyrausta nigralis Fbr. VII. Borowez. Neu für den Balkan.
Tegostoma comparalis Hb. VI.—VII. Nessebar. Wurde von Dr. Klimesch auch am Dorjan-See in Mazedonien gefangen. Auch bei Ochrid nachgewiesen.
Noctuelia floralis Hb. VI. bis VIII. Bei Nessebar häufig.

THYRIDIDAE

Thyris fenestrella Sc. VII. Nessebar (leg. Muche).

TORTRICIDAE

Tortricinae

Acalla logiana Schiff. ab. *germarana* Froel. VII. Nessebar.
Acalla variegana Schiff. VII. und X. Nessebar.
Acalla aspersana Hb. IX.—X. Nessebar.
Acalla quercinana Z. VII. Nessebar.
Dichelia grotiana F. VII. Nessebar.
Sparganothis pilleriana Schiff. VI. Nessebar.
Cacoecia piceana L. VII. Borowez.
Cacoecia xylosteana L. VI. Nessebar.
Cacoecia rosana L. VI.—VII. Nessebar.
Cacoecia histrionana Froel. VII. Borowez.

Cacoecia strigana L. VI.—VII. Nessebar. Auch die ab. *quinquemaculana* Brem. und *stramineana* H. S. beobachtet.
Pandemis heparana Schiff. VII. Nessebar.
Eulia ochreana Hb. Ende V. Nessebar (leg. Bleyl und Müller).
Tortrix bergmanniana L. Cerowo (leg. Lukow).
Tortrix conwayana F. VII. Borowez.
Tortrix loefflingiana L. nebst der Form *ectypana* L. VII. Borowez.
Tortrix viridana L. VII. Borowez.
Tortrix paleana Hb. VII. Borowez.
Cnephasia argentana Cl. 22. VII. Piringeb. (leg. Lukow).
Cnephasia chrysantheana Dup. VII. Nessebar.
Cnephasia virgaureana Tr. VII. Nessebar.
Cnephasia nubilana Hb. V. Nessebar (leg. Müller).
Anisotaenia hybridana Hb. Witoscha-Gebirge und Borowez. VII. Häufig.

Phaloniinae

Lozopera flagellana Dup. VI.—VII. Nessebar.
Clysia ambiguella Hb. VII. Nessebar. Vereinzelt.
Phalonia aleella Schulze. VII. Nessebar.
Phalonia purpuratana H.-S. Im VII. ein Stück am Licht. Nessebar.
Phalonia badiana Hb. VII. Borowez.
Phalonia tauriana Kennel. VII. Nessebar. (Taf. V, Fig. 3).
Phalonia zephyrana Tr. VII. Nessebar. Selten.
Phalonia gilvicomana Z. VII. Borowez.
Phalonia posterana Z. Im VI.—VII. häufig bei Borowez und Nessebar.
Phalonia centaureana Stgr. Mehrere Stücke im VII. bei Nessebar.
Phalonia phaleratana H. S. VI.—VII. Nessebar. Auch im Piringebirge (leg. Lukow).
Phalonia manniana F. R. VII. Nessebar.
Phalonia contractana Z. VIII.—IX. Nessebar.
Euxanthis margaritana Hb. Ende V. Nessebar (leg. Müller).
Euxanthis lathoniana Hb. VII.—VIII. Nessebar.
Euxanthis straminana Hw. Während des ganzen Sommers, auch noch im IX. Nessebar.
Euxanthis hamana L. VI.—VIII. Nessebar und Borowez. Sehr variabel. Bei einem Stücke ist die Zeichnung fast verschwun-

den, nur am Innenrande ist ein kleines braunes Strichlein angedeutet.

Euxanthis vicolana Capuse. Die Beschreibung dieser Art erfolgte in der Deutschen Entomolog. Z. Berlin. Neue Folge Bd. 11; Heft I/II. Jahrg. 1964. Seite 43—45. Diese Art ist extremen Formen der *hamana* ähnlich. Sie unterscheidet sich aber durch die Anwesenheit eines braunen Fleckes an der Basis des Vorderrandes des Vorderflügels, welcher der *hamana* stets fehlt. VII. Nessebar (Taf. V, Fig. 2).

Euxanthis zoegana L. Ende VII. Piringebirge (leg. L u k o w).

Euxanthis meridiana Stgr. Ende VII. Nessebar. Es kamen 2 Weibchen ans Licht. (Auch aus Griechenland bekannt.)

Carposina scirrhosella Hd. VII. Nessebar. Cerowo 5. VIII. (leg. L u k o w). Im Mai 1965 schlüpften eine Anzahl Falter aus Hagebutten, die im Herbste 1964 auf den Eminebergen eingesammelt wurden.

Epibleminae

Evetria posticana Zett. VII. Borowez.

Evetria pinivorana Z. VII. Borowez.

Evetria buoliana Schiff. VII. Borowez.

Argyroploce salicella L. VII. Nessebar.

Argyroploce variegana Hb. VII. Nessebar.

Argyroploce pruniana Hb. VII. Nessebar und Borowez.

Argyroploce ochroleucana Hb. V. Nessebar (leg. M ü l l e r).

Argyroploce oblongana Hw. VII. Nessebar.

Argyroploce urticana Hb. VII. Borowez.

Argyroploce lacunana Dup. VII. Borowez.

Argyroploce cespitana Hb. Pirin-Geb. 21. VII. (leg. L u k o w).

Argyroploce capreolana H. S. VII. Nessebar.

Argyroploce striana Schiff. VI.—VII. Nessebar und Borowez.

Argyroploce rufana Scop. VII. Nessebar und Borowez.

Ancylis achatana F. VI.—VII. Nessebar

Ancylis lundana F. VII. Borowez.

Ancylis diminutana Hw. VII. Borowez.

Polychrosis artemisiana Z. VII.—IX. Nessebar.

Lobesia permixtana Hb. VII.—VIII. Nessebar.

Crosidosema plebeiana Z. VIII. Nessebar.

Steganoptycha minutana Hb. VII. Nessebar.

Bactra lanceolana Hb. VII. Nessebar. Unter der Art zahlreich die ab. *nigrovittana* Steph.

Bactra furfurana Hw. VI.—VII. Nessebar.
Bactra robustana Chr. VII. Nessebar. Vereinzelt.
Epinotia corticana Hb. VII. Borowez.
Epinotia nanana Tr. VII. Borowez.
Gypsonoma aceriana Dup. VII.—IX. Nessebar.
Cydia nigromaculana Hw. VII. Borowez.
Semasia nessebarana Soffner (Taf. V, Fig. 1). Die Beschreibung dieser Art erfolgte in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift (Akademie-Verlag, Berlin) Neue Folge. Bd. IX. Heft I/II. Seite 139—141.
Semasia pupillana Ch. Ende VII. Nessebar.
Semasia conterminana H. S. VII. Nessebar.
Semasia hypericana Hb. VII. Borowez. Häufig.
Tmetocera ocellana Tr. VI.—VIII. Nessebar.
Notocelia suffusana Z. VII. Nessebar.
Notocelia junctana H. S. Ende V. Nessebar (leg. M ü l l e r).
Notocelia roborana Tr. VII. Borowez.
Epiblema infidana Hb. ssp. **bulgarica** s s p. n o v. Jeder Stich ins Bräunliche, der die Stammform kennzeichnet, fehlt. Die Grundfarbe ist sehr hell und rein, vielfach ganz weiß. Die Adern sind nicht oder nur wenig verdunkelt. Die dunklen Flecken sind schwarzgrau, nicht bräunlich. Die Unterseite ist rein grau, nicht bräunlichschwarz. Die Hinterflügel sind rein grau, die Fransen weiß. (Bei der Stammform sind sie bräunlich getrübt.) Der Thorax ist weiß, die Beine sind rein weiß und der Hinterleib ist weißgrau (Taf. V, Fig. 8). Die Type dieser Subspecies befindet sich in meiner Sammlung. Cotypen sind in den Museen von Berlin und Karlsruhe. Von der Uralvar. *umbraculana* Ev. unterscheidet sich die neue ssp. durch die hellere, weiße Grundfarbe. Die dunklen Zeichnungen sind kräftig und scharf hervorgehoben. VIII.—IX. Nessebar.
Epiblema agrestana Tr. VII. Nessebar.
Epiblema cana Hw. VII. Nessebar und Borowez.
Epiblema expallidana Hw. VII. Nessebar und Borowez.
Epiblema decolorana Frr. VI.—VII. Nessebar.
Epiblema caecimaculana Hb. VII. Nessebar.
Epiblema modicana Z. VI.—VIII. Nessebar. Häufig, auch die fa. *hinnebergiana* Fuchs.
Epiblema pflugiana Hw. Lübin. 9. V. (leg. L u k o w). Ende Juli bei Nessebar.
Epiblema trisignana Nolk. VII.—VIII. Nessebar.

Epiblema hepaticana Tr. VII. Borowez.
Epiblema brunnichiana Froel. VII. Nessebar.
Epiblema tripunctana F. VII. Borowez.
Epiblema tedella Cl. VII. Borowez.
Epiblema proximana H. S. VII. Borowez.
Epiblema bilunana Hw. VII. Borowez.
Epiblema foenella L. VII. Nessebar. Sehr variierend.
Dichrorampha alpinana Tr. VI.—VII. Nessebar und Witoschagebirge.
Carpocapsa pomonella L. Apfelwickler. VI.—VII. Nessebar.
Carpocapsa grossana Hw. VII. Borowez.
Carpocapsa splendana Hb. VII. Borowez.
Carpocapsa amplana Stt. VII. Nessebar.
Laspeyresia succedana Froel. var. *conjunctana* Moeschl. VII. Nessebar.
Laspeyresia roseticolana Zell. Aus eingesammelten Hagebutten aus den Eminebergen erzog ich einige Falter dieser Art.
Laspeyresia tetragammana Stt. VII. Nessebar.
Laspeyresia microgammana Gn. VI. bis Anfang X. Nessebar. Wahrscheinlich in zwei Generationen.
Laspeyresia illutana H.-S. VII. Nessebar.
Pamene juliana Curt. VII. Borowez.
Pamene gailicolana Z. var. *amygdalana* Dup. VII. Nessebar.

GLYPHIPTERIGIDAE

Choreutinae

Simaethis fabriciana L. VII. Borowez. Häufig. Diese Rasse zeichnet sich durch besondere Größe aus (bis 16 mm Spannweite).
Choreutis pretiosana Dup. VII. bis IX. Nessebar.

Glyphipteriginae

Glyphipteryx thrasonella Scop. VII. Borowez. Häufig. Die Silberlinien treten bei dieser Population kräftiger hervor als bei mitteldeutschen Stücken.
Glyphipteryx equitella Sc. VII. Nessebar.

COSSIDAE

Cossus cossus L. VII. Nessebar. Ein sehr hell gefärbtes Stück.
Hypoptra caestrum Hb. VII.—VIII. Nessebar.
Dyspessa ulula Bkh. VI.—VII. Nessebar.
Dyspessa salicicola Ev. VII. Nessebar. Selten.
Phragmatoecia castanea Hb. VI.—VII. Nessebar.
Zeuzera pyrina L. VI.—VII. Nessebar.

AEGERIIDAE

Trochilium vespiformis L. VII. Emineberge. An Blüten saugend gefangen (leg. Muche).

PTEROPHORIDAE

Agdistinae

Agdistis satanus Mill. Ende VII. Nessebar.

Platyptilinae

Platyptilia nemoralis Z. VII. Borowez.
Platyptilia gonodactyla Schiff. VII. Nessebar.
Platyptilia taprobanes Felder VII. Nessebar (det. Groß). Die Bestimmung ist jedoch unsicher.
Stenoptilia pelidnodactyla St. VI. Nessebar. Eine kleine graue Form. Gegen Abend zahlreich aus der Vegetation aufzuscheuchen.
Stenoptilia bipunctidactyla Hw. var. *arida* Z. VII. Nessebar (det. Klimesch).
Stenoptilia pterodactyla L. VII. Vereinzelt bei Nessebar; sehr häufig bei Borowez.
Oxyptilus celeusi Frey. VII.—IX. Nessebar.

Pterophorinae

Pterophorus monodactylus L. VIII.—IX. Nessebar. Häufig.
Leioptilus osteodactyla Zell. VII. Borowez.
Leioptilus pectodactyla Stgr. VII. Rila-Gebirge.
Pselnophorus brachydactylus Tr. VII. Borowez.
Alucita tetradactyla L. VII. Nessebar.

ORNEODIDAE

Orneodes hexadactyla L. VI. Nessebar (leg. Schönfelder).
Orneodes hübneri Wallgr. VII. Nessebar.

GELECHIIDAE

Chimabacchinae

Chimabacche phryganella Hb. XI. Kosmenec (leg. Lukow).
Crossotocera wagnerella Zerny. IX. Nessebar (det. Sattler) (Taf. VI, Fig. 14). Es wurden nur ♂♂ gefangen. Die langen Kammzähne der Fühler kommen auf dem Bilde nur undeutlich zum Ausdruck.

Depressariinae

Psecadia bipunctella F. VII. Nessebar.
Depressaria alstroemeriana Cl. VII.—X. Nessebar.
Depressaria preisseckeri Rbl. VII. Nessebar. Über diesen Fund berichtete bereits Hannemann in den Mitteilungen der Deutschen Entomologischen Gesellschaft, Berlin. XX/1961, Heft 4, Seite 58.
Depressaria quadripunctata Wck. IX.—X. Nessebar.
Hofmannophila pseudospretella Stt. VII. Sofia (leg. A. Slivor).
Pleurota pyropella Schiff. VII. Nessebar.
Pleurota pungitiella H.-S. VII. Emineberge.
Pleurota aristella L. VII. Nessebar.
Hypercallia citrinalis Sc. VII. Borowez.
Lecithocera luticornella Z. VII. Nessebar.
Lecithocera flavissimella Mn. VII. Nessebar. Es wurden vier Stück gefangen.
Rhinosia cervinella Ev. 22. VII. Pirin-Gebirge (leg. Lukow).

Oecophorinae

Oecophora oliviella F. 4. VI. Kresna (leg. Lukow). Nessebar. 2♂♂ am Licht.
Borkhausenia icterinella Mn. VII. Nessebar.
Borkhausenia lunaris Hw. VII. Nessebar.
Borkhausenia schaefferella L. VII. Borowez.
Borkhausenia pokornyi Nick. 18. VI. Witoschagebirge (leg. Lukow).

Gelechiinae

Oegoconia quadripuncta Hw. VII. Nessebar. Pirin-Gebirge 22. VII. (leg. Lukow).
Brachmia triannulella H. S. VIII. Nessebar.
Brachmia knerii Now. VII. Nessebar.
Acompsia cinerella Cl. VII. Nessebar.
Euteles kollariella Cost. VII. Nessebar.
Nothris verbascella Hb. IX. Nessebar.
Holcopogon helveolellus Stgr. VII. Nessebar.
Acanthophila alacella Dup. VII. Nessebar.
Gelechia distinctella Z. VII. Nessebar (det. Sattler).
Gelechia tenebrosella Teich V. Nessebar (leg. Müller).
Gelechia velocella Dup. VII. Nessebar (det. Sattler).
Gelechia malvella Hb. VII. Nessebar (det. Sattler).
Gelechia solutella Z. 22. VI. Piringebirge, 2400 m (leg. Lukow; det. Sattler).
Gelechia scaleella Sc. Ende VII. Piringebirge (leg. Lukow).
Gelechia electella Z. VII. Borowez im Rilagebirge.
Gelechia (Telphusa) istrella Mn. 22. VII. Piringebirge (leg. Lukow; det. Sattler).
Lita (Scrobipalpa) soffneri Povolný. Diese Art ist milchweiß mit zwei schwarzen Punkten auf der Flügelfläche und mit dunkleren Schuppen am Apex der Vorderflügel. — Thorax und Kopf sind ebenfalls milchweiß, Abdomen und Hinterflügel weißgrau. Die Länge der Vorderflügel beträgt 5 mm. Der Saccus ist schlank und kurz, der äußere Saccuslappen relativ schlank. Die Beschreibung dieser Art erfolgte in Časopis Čs. Spol. ent. (Acta Soc. ent. Čechoslov.) Tom 61 — Nr. 4 vom 20. X. 1964. S. 357 (Prag). (Taf. V, Fig. 7).
Lita basaltinella Z. VI. Nessebar.
Lita ocellatella Boyd. VIII.—IX. Nessebar (det. Povolný).
Lita promptella Stgr. VII.—VIII. Nessebar (det. Povolný).
Bryotropha terella Hb. VII. Nessebar (det. Sattler).
Briotropha similis Stt. VII. Borowez.
Bryotropha desertella Dgl. VII. Nessebar (det. Sattler).
Bryotropha umbrosella Z. VII. Nessebar (det. Sattler).
Metzneria intestinella VII. Nessebar (det. Sattler) (Taf. V, Fig. 10).
Metzneria carlinella Stt. VII. Nessebar.
Sitotroga cerealella Oliv. 23. VIII. Nessebar (det. Sattler).

Paltodora anthemidella Wck. VII. Borowez. Gorska baraka in den Eminebergen.
Anacampsi taeniolella Z. VII. Nessebar.
Anacampsis anthyillidella Hb. VII. Nessebar (det. Sattler).
Stomopteryx detersella Z. VII. Nessebar (det. Sattler).
Stomopteryx remisella Zell. VII. Nessebar (det. Sattler).
Apodia bifractella Dgl. VII. Nessebar.
Ptochenusa osseella St. VII. Nessebar (det. Sattler).
Aristotelia subericinella H. S. VII. Nessebar.
Aristotelia subdecurtella St. VII. Nessebar (det. Sattler).
Pterolonche inspersa Stgr. VIII. Nessebar.
Pterolonche pulverulenta Z. VIII. Nessebar.
Atremaea lochoptera Stgr. VII. Nessebar, 1 ♀.

MOMPHIDAE

Momphinae

Stagmatophora isabellella Costa VII. Nessebar.
Stagmatophora serratella Tr. VII.—IX. Nessebar.
Limnaecia phragmitella Stt. VII. Nessebar.
Larupsia soffneri Riedl. VIII. Nessebar.
Heinemannia festivella Schiff. 31. V. Kresna (leg. Lukow).

Cosmopteryginae

Pyroderces argyrogrammos Z. VIII.—IX. Nessebar.
Pyroderces caesaris Gozmany (Taf. V, Fig. 9) VII. Nessebar (det. Gozmany). Die Beschreibung dieser Art erfolgte in „Acta zoologica academiae scientiarum hungaricae" Tomus III. Fasciculi 1—2. Budapest. 1957. Seite 132.
Cosmopteryx lienigiella Z. VIII. Nessebar.

COLEOPHORIDAE

Coleophora gryphipenella Buch. (det Jäckh). VII. Borowez.
Coleophora flavipenella H.-S. (det. Jäckh). VII. Borowez.
Coleophora frischella L. VII. Nessebar, Rilagebirge.
Coleophora cuprariella Zell. VII. Borowez.
Coleophora ornatipenella Hb. VII. Borowez.
Coleophora nessebarensis Toll. Eine neue Art, die in Verwandtschaft zu *Col. schmidti* Toll, *Col. ballotella* F. v. R. und zu *Col.*

vestalella Stgr. steht. Leider liegt nur ein ♀ vor. VII. Nessebar.
Coleophora wockeella Z. VII. Nessebar.
Coleophora ononidella Mill. VII. Nessebar. Bisher nur aus Südfrankreich bekannt (det. T o l l).
Coleophora vibicigerella Zell. VII. Nessebar (det. T o l l).
Coleophora conspicuella Zell. VII. Nessebar (det. T o l l).
Coleophora otitae Z. ssp. *albotitae* Rbl. VII. Nessebar (det. T o l l).
Coleophora simillimella Fuchs (= *artemisiella* Scot) VII. Nessebar (det. T o l l).
Coleophora versurella Zell. VII. Nessebar (det. J ä c k h).
Coleophora peribenanderi Toll. VII. Nessebar (det. T o l l).
Coleophora pilicornis Rbl. VIII.—IX. Nessebar (det. P a t z a k an Hand der Type) (Taf. VI, Fig. 12).

GRACILARIIDAE

Gracilaria alchimilella Sc. VII. Nessebar.
Gracilaria stigmatella F. VII. Nessebar.
Xanthospilapteryx syringella F. VII. Borowez.
Acrocercops soffneri Gregor & Povolný. 20. VII. Nessebar. Spannweite 7 mm. Kopf weiß, Haare anliegend. Fühler schwarz, ungeringelt. Palpen herabhängend. Thorax weiß, Schulterdecken rotbraun. Vorderflügel: Zeichnung rotgoldig und schneeweiß. Fransen teils rotgoldig, teils weiß. Hinterflügel dunkelgrau. Beine weiß, rötlich geringelt.
Parornix scoticella Stt. VII. Borowez.
Lithocolletis populifoliella Tr. X. Nessebar.

OENOPHILIDAE

Opogona panchalcella Stgr. VII. Nessebar.

ELACHISTDAE

Elachista albifrontella Hb. VII. Borowez.
Elachista contaminella Z. VII.—VIII. Nessebar (det. K l i m e s c h. Bestimmung ist unsicher).
Elachista dispunctella Dup. VIII. Nessebar (det. K l i m e s c h).
Elachista cilingella H.-S. Borowez.

SCYTHRIDIDAE

Epermeniinae

Epermenia illigerella Hb. VII. Borowez.
Epermenia strictella Wck. IX.—X. Nessebar (det. Gaedike). Sieht der *aequidentella* Hofm. ähnlich.

Scythridinae

Scythris obscurella Scop. VII. Rila-Kloster.
Scythris parvella H.-S. VII. Witoschagebirge.
Scythris chenopodiella Hb. VIII. Nessebar.

HYPONOMEUTIDAE

Hyponomeutinae

Hyponomeuta rorellus Hb. VII.—VIII. Nessebar.
Hyponomeuta malinellus Z. VII.—VIII. Nessebar.
Hyponomeuta mahalebellus Gn. Aus Raupen von Nessebar gezogen (leg. Müller).
Hyponomeuta cognatellus Hb. VII. Nessebar.
Hyponomeuta evonymellus L. VII. Nessebar und Borowez.
Swammerdamia lutarea Haw. VII. + X. Nessebar.
Swammerdamia pyrella Vill. VI. + X. Nessebar.

Argyresthiinae

Argyresthia conjugella Z. VII. Borowez. Häufig.
Argyresthia albistria Hw. VI. Witoscha (leg. Lukow).
Argyresthia ephippella F. VI. Witoscha (leg. Lukow).
Argyresthia fundella F. VII. Borowez (Erstfund für Bulgarien).
Argyresthia goedartella L. und die ab. *literella* Hw. VII. Borowez. Nessebar.
Argyresthia illuminatella Z. VII. Borowez (det. Friese).
Cedestis gysselinella Dup. VII. Borowez.
Ocnerostoma copiosellum Frey. VI.—VII. Nessebar (det. Friese).

Plutellinae

Plutella maculipennis Curt. In verschiedensten Farbabstufungen bei Nessebar und Borowez.

TINEIDAE

Sämtliche Tineiden lagen Dr. Petersen zur Begutachtung vor. Die Nomenklatur erfolgte ebenfalls nach den Arbeiten Dr. Petersens.

Hapsifera luridella Z. Ende V. Nessebar (leg. Müller).

Euplocamus ophisus Cr. V. Emineberge (leg. Muche, Bleyl, Schönfelder).

Scardia boleti F. Emineberge. Aus Baumschwämmen gezogen.

Ateliotum hungaricellum Z. VII.—VIII. Nessebar.

Nemapogon cloacellus Hw. VII. Borowez.

Nemapogon personellus P. u. M. VII. Nessebar.

Nemapogon heydeni Petersen, VII. Nessebar.

Neurothaumasia ankerella Mn. VIII.—IX. Nessebar.

Cephimalleta libanotica Petersen. VII. Nessebar.

Reisserita relicinella H. S. VII. Nessebar.

Trichophaga abruptella Woll. VII. Nessebar. Eine Nachzucht auf Federn und Pelzwerk wurde erfolgreich durchgeführt.

Elatobia fuliginosella Z. VII. Borowez.

Niditinea piercella Bent. VII. Rhodopegebirge (leg. Lukow).

Niditinea fuscipunctella Hw. VII. Nessebar.

Tinea columbariella Wck. VII. Nessebar.

Monopis ferruginella Hb. Sofia (leg. Lukow).

Monopis imella Hb. VII.—VIII. Nessebar.

Monopis rusticella Hb. Rhodopegebirge Ende VII. (leg. Lukow). Ein ♀ von Nessebar (1. X.) legte zahlreiche Eier. Die Nachzucht war erfolgreich.

Infurcitinea albicomella H.-S. VII. Nessebar.

INCURVARIIDAE

Incurvariinae

Incurvaria flavimitrella Z. VII. Borowez.

Incurvaria praelatella Schiff. VII. Borowez.

Incurvaria rubiella Bjerk. VII. Borowez.

Incurvaria rupella Schiff. 16. VII. Piringebirge (leg. Lukow).

Incurvaria lucella Hb. 22. VII. Piringebirge (leg. Lukow).

NEPTICULIDAE

Stigmella lonicerarum Frey. Borowez. Fast alle Geißblattsträucher waren von den Minen befallen.
Stigmella assimilella Z. Nessebar. Minen an *Populus nigra*.
Stigmella cryptella Staint. Anfang IX. Nessebar. Ein Stück (det. Klimesch).
Opostega salaciella Tr. VII. Borowez.
Opostega crepusculella Z. IX.—X. Nessebar. Die späte Flugzeit ist bemerkenswert.

MICROPTERYGIDAE

Micropteryx myrtetella Zell. Piringebirge (leg. Lukow, det. Heath; in Sammlung Heath).

HEPIOLIDAE

Hepiolus adriaticus Osthelder. Ende IX. Nessebar. (Siehe Mitteilungen der Münchner Entomol. Gesellschaft. XXI. Jahrg. 1931. S. 47.)

Zusammenfassung

Der Autor führt 412 Microlepidopteren-Arten an, die in Bulgarien festgestellt wurden. Sie verteilen sich auf 21 Familien:

Pyralidae	128 Arten	*Gracilariidae*	7 Arten
Thyridiae	1 Art	*Oenophilidae*	1 Art
Tortricidae	112 Arten	*Elachistidae*	4 Arten
Glyphipterigidae	4 Arten	*Scythrididae*	5 Arten
Cossidae	6 Arten	*Hyponomeutidae*	16 Arten
Aegeriidae	1 Art	*Tineidae*	19 Arten
Pterophoridae	13 Arten	*Incurvariidae*	5 Arten
Orneodidae	2 Arten	*Nepticulidae*	5 Arten
Gelechiidae	58 Arten	*Micropterygidae*	1 Art
Momphidae	8 Arten	*Hepiolidae*	1 Art
Coleophoridae	15 Arten		

Literatur

Buresch, Iwan: Zweiter Beitrag zur Schmetterlingsfauna vom Schloßpark Euxinograd bei der Stadt Varna am Schwarzen Meer. (In dieser Schrift werden 50 Kleinschmetterlingsarten angeführt.) Mitteilungen der Bulgarischen Entomologischen Gesellschaft Sofia. Band V, 1930.

Caradja: Beitrag zur Lepidopterenfauna Großrumäniens (mit Angaben aus der südlichen Dobrudscha, die heute zu Bulgarien gehört). Bulletin de la Sect. Scient d. l. Akademie Rumaine. Jg. XV. 1932. Nr. 1/2. Bukarest.

Friese, Gerrit: Bemerkenswerte Lepidopterenfunde einer Bulgarienreise. Mitt.-Blatt Insektenkunde Berlin. 1960. S. 85—88.

Moucha, Josef: Příspěvek k faunistice černomořského pobřeží Bulharska. Časopis Národního musea Prag 1966. Vol. 135. S. 209—211.

Muche, W. Heinz: Sammeltage in Nessebar. Entomologische Zeitschrift Nr. 16. 73. Jahrg. 1963. Verlag Kernen, Stuttgart.

Rebel, H.: Studien über die Lepidopterenfauna der Balkanländer. 3 Teile. Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien. Bd. XVIII (1903), Bd. XIX (1904) und Bd. XXVII (1913).

Nachtrag

Die Beschreibung der *Larupsia soffneri* Riedl erfolgte in der Polskie Pismo Entomologiczne. Tom. XXXV. Wroclaw 1965. S. 461—462.

Coleophora obtusella Stt. VII. Nessebar (det. Patzak).

Coleophora tamesis Westers. VII. Nessebar (det. Patzak).

Coleophora oriolella Z. VII. Nessebar (det. Patzak).

Die Beschreibung der *Acrocercops soffneri* Gregor & Povolný erfolgte in der Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft. 50. Jahrg. 1965. S. 168—169. (Mit einer Farbtafel).

Anschrift des Verfassers:
Josef Soffner, Staßfurt (Bez. Magdeburg),
Hohenerxlebener Straße 31.

Literaturbesprechungen

Derksen, W. und Scheiding, U.: Index Litteraturae Entomologicae, Serie II: Die Welt-Literatur über die gesamte Entomologie von 1864 bis 1900. Band I: A—E. Herausgegeben von der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin; gr. 8°, XII + 697 S., 1963. Preis 55,— DM.

Die Serie II des Index Litteraturae Entomologicae, deren Band I vorliegt, bildet die Fortsetzung der 1928/29 von W. Horn und S. Schenkling publizierten Serie I, welche die Weltliteratur über die gesamte Entomologie bis einschließlich 1863 erfaßte. Die neue Serie beinhaltet die Zeitspanne 1864—1900 und wird nach Abschluß 109 683 Titel umfassen. Drei weitere Bände und ein Registerband, der neben einem Sachverzeichnis auch eine Liste der bearbeiteten Zeitschriften enthalten wird, sind vorgesehen.

Die Grundlage für das Werk bildet die von W. Horn geschaffene bibliographische Kartei des Deutschen Entomologischen Instituts, die ab 1939 nach Horns Tod von H. Sachtleben fortgeführt wurde. — Der Band I enthält neben einem Vorwort und einer längeren Einleitung, in der der Leser über die aufgeführte Literatur und die bei der Titelanordnung und -aufnahme angewandten Methoden, Abkürzungen, Transkription kyrillischer Buchstaben unterrichtet wird, auf 697 Seiten das alphabetisch angeordnete Verzeichnis der Publikationen der Verfasser mit den Buchstaben A bis E (Aagaard bis Eysell). Abweichend von der Serie I wurden auch anonyme Publikationen mitberücksichtigt, die im Anschluß an den Buchstaben „A" aufscheinen. Unter bekannten Autoren finden sich die wichtigsten biographischen Daten und Hinweise auf biographische Literatur. Großer Wert wurde darauf gelegt, die behandelten Titel auch im Original einzusehen; wenn dies nicht möglich war, wurden diese Publikationen besonders gekennzeichnet.

Alle Entomologen müssen den Autoren, ihren Vorgängern und Helfern dankbar sein, daß sie diese großangelegte Bibliographie und Zusammenschau der entomologischen Weltliteratur der Jahre 1864—1900 in sorgfältiger Kleinarbeit geschaffen haben, und wünschen, daß die Gesamtserie als unentbehrliches Hilfsmittel für wissenschaftliche Arbeit bald abgeschlossen vorliegt. F. Bachmaier

Mani, M. S.: Ecology and Biogeography of High Altitude Insects. XVI, 470 Seiten, 80 Abbildungen. Verlag Dr. W. Junk, den Haag 1968. Preis gebunden US-Dollar 22.20.

Ein zusammenfassendes Werk über die Ökologie und Verbreitung der Hochgebirgsinsekten der Erde lag bisher noch nicht vor. Der durch seine „Introduction to High Altitude Entomology" bekannt gewordene indische Entomologe legt es uns nun hier in einer ausführlichen Darstellung vor. Nach einem einführenden Kapitel werden zuerst die auf das Insektenleben im Hochgebirge einwirkenden Faktoren besprochen, in den nächsten Kapiteln die Besonderheiten der Hochgebirgsinsekten, die Eigenschaften, die ihnen das Leben im Hochgebirge ermöglichen, sowohl was den Körperbau,

als auch ihre Lebensweise betrifft. Auch die verschiedenen für das Hochgebirge typischen Lebensgemeinschaften werden besprochen. Ein eigenes Kapitel bringt eine Übersicht über die im Hochgebirge auftretenden Insektengruppen, ein weiteres behandelt die Entstehung und Verbreitung der Hochgebirgsfaunen, worauf in zahlreichen Kapiteln, der Hauptteil des Buches, die Besprechung der Insektenfauna der einzelnen Hochgebirge der Erde erfolgt. Jeweils werden die geographischen und ökologischen Gegebenheiten dargestellt, sowie eine Übersicht über die bezeichnendsten Insekten des betreffenden Gebirges gebracht. Ein eigenes Kapitel ist den boreo-alpinen Insekten gewidmet. Ein sehr umfangreiches Literaturverzeichnis mit 1141 Nummern gibt einen guten Querschnitt durch das heute beinahe unübersehbar gewordene Schrifttum auf diesem Gebiet. Ein ausführlicher Index beschließt den Band. Diese Übersicht über das Insektenleben der Hochgebirge wird vor allem denjenigen nützen, die vergleichend über die verschiedenen Hochgebirge arbeiten. Es enthält ein riesiges Material über Ökologie und Lebensweise der Insekten der Hochgebirge, das erstemal vergleichend nebeneinandergestellt, zudem auch wertvolle Verbreitungsangaben, die durch die zahlreichen beigegebenen Kärtchen deutlich gemacht werden. Dem Autor ist es gelungen, eine fühlbare Lücke im Schrifttum zu schließen, der Verlag trägt durch die gute Ausstattung das Seinige bei.

W. Forster

Rein Georg und Zech Joachim: Wunderwelt der Schmetterlinge. 71 Seiten, 120 Farbfotos. Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 1967. Preis brosch. DM 5.80.

Dieses kleine, im Rahmen der „Bunten Kosmos-Taschenführer" erschienene Bändchen soll kein Bestimmungsbuch sein, sondern lediglich einen Überblick über die Vielfalt und Formenmannigfaltigkeit unserer einheimischen Schmetterlinge geben. Dies ist infolge der geschickten Auswahl meist guter Bilder auch in vollem Maße gelungen. Jedem, der Freude an Schmetterlingsaufnahmen hat, sei dieses Büchlein empfohlen. Den Bildern ist ein kurzer, manchmal sogar beinahe zu kurzer Text beigefügt, der Aufschluß gibt über die Färbung, besondere Kennzeichen, das Vorkommen und über Ei, Raupe und Puppe. Leider haben sich aber auch einige Fehler eingeschlichen, die nicht unerwähnt bleiben können. Auf Tafel 4 stellt der Falter oben rechts einen Rapsweißling *(Pieris napi* L.) dar und keinen Kleinen Kohlweißling. Auf Tafel 5 dürfte die Bestimmung von Goldener Acht und Heufalter zweifelhaft sein, auf Tafel 29 rechts unten ist der Erlen-Zackenrandspanner *(Ennomos autumnaria* Wernb.) abgebildet und nicht, wie im Text angeführt, der Birken-Zackenrandspanner. Der Gattungsname des Nachtschwalbenschwanzes (Tafel 30 links unten) ist *Ourapterix*. Bei künftigen Auflagen sollten diese Dinge richtiggestellt werden. Die drucktechnische Wiedergabe der meisten Bilder ist gut.

W. Forster

Thomson Erik: Die Großschmetterlinge Estlands. 8°. 203 Seiten, 1 Karte. Helmut Rauschenbusch-Verlag, Stollhamm, 1967. Preis geb. DM 34.—.

43 Jahre nach Erscheinen der Lepidopteren-Fauna von Estland von Wilhelm Petersen liegt nun eine neue Zusammenstellung der in Est-

land bisher festgestellten Großschmetterlinge vor, wobei 84 Arten in das Verzeichnis aufgenommen werden konnten, die in den Jahren zwischen 1924 und 1964 neu für Estland festgestellt wurden. Die Aufstellung der Arten erfolgt nach modernem System und nach neuer Nomenklatur, wobei aber Nummer und Name des Verzeichnisses von Petersen in Klammern beigefügt sind, um den Zusammenhang zwischen den beiden Verzeichnissen zu wahren. Dem Verfasser ist es gelungen, die Verbindung mit den estnischen Lepidopterologen trotz aller zeitbedingten Schwierigkeiten wieder herzustellen, so daß auch die neuesten Funde berücksichtigt werden konnten. So ist ein Werk entstanden, das eine moderne Übersicht über die Großschmetterlingsfauna dieses hochinteressanten Gebietes bietet, das erste derartige Werk über eine Fauna des baltischen Raumes seit Jahrzehnten. Ein besonderer Wert der vorliegenden Arbeit ist das umfangreiche Schriftenverzeichnis, das 126 Nummern umfaßt und alle wesentliche Literatur über estnische Schmetterlinge anführt. Alle jene, die sich mit faunistischen Problemen in irgend einer Hinsicht befassen, müssen dem Verfasser für das mühevolle Werk dankbar sein und ebenso der Deutschen Forschungsgemeinschaft, die die Drucklegung durch ihre finanzielle Hilfe ermöglichte und damit zeigte, daß auch in der heutigen Zeit der vorwiegend experimentell ausgerichteten Zoologie gute faunistische Zusammenstellungen ihren Wert für die verschiedensten Gebiete der Naturwissenschaft nicht verloren haben. W. Forster

Daniel Franz: Die Makrolepidopterenfauna des Sausalgebirges in der Südsteiermark. Mit Zuträgen einiger Fundlisten aus anderen Insektengruppen. Mitteilungen der Abteilung für Zoologie und Botanik am Landesmuseum „Joanneum“ in Graz. Heft 30, 1968. 167 Seiten, mit 1 Kartenskizze, 42 Verbreitungskarten, 4 Tafeln und 12 Biotopbildern.

Das in der Steiermark als isolierter Höhenzug liegende Sausalgebirge ist durch seine Lage, sein Klima und seine Fauna bemerkenswert, und erfährt hier eine ausführliche Würdigung. In einem allgemeinen Teil werden das Klima, die Vegetation, Bodenverhältnisse und Lebensräume besprochen. Dabei ist besonders die Umkehrung des Temperaturverlaufs von der Talsohle zu den Hängen nach oben hervorzuheben, die sich entsprechend in der Faunenverteilung der verschiedenen Lebensräume äußert. Insgesamt lassen sich fünf Hauptzonen feststellen, die sich jeweils durch eine Reihe charakteristischer Arten auszeichnen. Im systematischen Teil werden 806 Arten von Großschmetterlingen aufgeführt, die durch mehrjährige Beobachtungen festgestellt wurden. Eine Anzahl von Arten, die sich durch Besonderheiten ihrer Verbreitung, Rassen oder Ökologie hervorheben, werden gesondert und ausführlicher besprochen. Hierzu gibt es eine Reihe von Verbreitungskarten, die die Fundorte im Ostalpengebiet veranschaulichen. Die Darstellung der Arten enthält Angaben über Flugzeiten, Generationen, Lebensräume, Verbreitung im Ostalpenraum und Gesamtverbreitung. Man kann sich daraus ein gutes Bild von der Ökologie und Tiergeographie des Sausalgebirges machen. Die Liste enthält eine beträchtliche Anzahl für die Steiermark neue Arten, ja selbst für Österreich. Das Sausal beherbergt eine Reihe von Rassen, die vielleicht durch die räumliche Iso-

lierung, aber auch durch die besonderen klimatischen Gegebenheiten deutbar sind. Insgesamt ist die Fauna überwiegend mitteleuropäisch, enthält jedoch eine Anzahl mediterraner Elemente und besonders östlich-kontinentale Arten, die im Gebiet ihre Westgrenze haben. Der Anteil alpiner Elemente ist gering. Als Anhang ergänzen Listen von Mikrolepidopteren, Hymenopteren, Trichopteren und Dipteren die Fauna des Gebietes. Die Fauna des Sausal ist zweifellos ein wertvoller Beitrag zur Faunistik, Tiergeographie und Ökologie Mitteleuropas und besonders des Alpenraums.

W. Dierl

Die Straßen der Tiere. Herausgegeben von H. Hediger unter Mitarbeit namhafter Fachwissenschaftler. Sammlung „Die Wissenschaft", Band 125. DIN C 5. VIII, 316 Seiten mit 194 Abbildungen. Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1967. Preis Halbleinen DM 44.50.

Tiere bewegen sich in ihrer Umwelt, ja wandern sogar über weite Strekken am Lande, im Wasser und im Luftraum. Während man früher annahm, daß diese Bewegungen weitgehend frei, d. h. räumlich zufällig seien, wissen wir heute, daß sie auf recht festen Bahnen erfolgen, jenen Straßen der Tiere, die hier für die einzelnen Tiergruppen von namhaften Fachleuten dargestellt werden. Dabei geht es um die Existenz solcher Tierstraßen, mit ihren Systemen und Strukturen, die bei Ortsveränderungen innerhalb und außerhalb von Tierterritorien auftreten. Bewegungen im Luftraum werden auf die Erde projiziert und nach Start, Ziel und Landmarken festgehalten, wobei die erdunabhängige Orientierung außerhalb der Betrachtung bleibt.

Geordnete Tierstraßen gibt es nicht nur bei den Wirbeltieren, sondern auch bei niederen Tieren verschiedenster Klassen in erstaunlichem Umfang, obwohl gerade auf diesem Gebiet unsere Erkenntnis noch in den Anfängen steckt. Bei Insekten sind die Ausbreitungswanderungen mancher Arten hervorzuheben, noch mehr aber die saisonalen Wanderungen. die mit dem jahreszeitlichen Witterungsablauf und der Fortpflanzungsbiologie der Jahresgenerationen zusammenhängen. Soziale Insekten wie Bienen, Ameisen oder Termiten weisen ausgeprägte Tierstraßen auf, die mittels Markierungen bzw. Mitteilungen den Nestgenossen bekanntgemacht werden.

Tierstraßen lassen sich auch aus der Vergangenheit sozusagen fossil nachweisen, wie an mehreren Beispielen aufgezeigt wird. Die Bedeutung dieser Bewegungen für die Ausbreitung und Evolution der Tiere seht außer Zweifel. Tierstraßen haben aber nicht nur für die Tiere selbst Bedeutung, sondern auch für den Menschen selbst. Zahlreiche Krankheiten sind in Vergangenheit und auch noch in der Gegenwart von Tieren über diese Straßen transportiert und verbreitet worden und haben den Menschen direkt oder indirekt Schaden gebracht. Kenntnis der Zusammenhänge ermöglicht gezielte Maßnahmen gegen dieselben.

Als zusammenfassende, klare Darstellung der Grundlagen unserer Kenntnis über Tierstraßen kann das vorliegende Buch jedem Interessenten empfohlen werden.

W. Dierl

Aubert J.-F.: Papillons d'Europe, I. Diurnes et Écailles. Édition Delachaux et Niestlé, Neuchatel. Mit 48 Farbtafeln, 15 Fotografien und 45 Abbildungen. 239 Seiten. 2. Auflage. 1961. (Collection Les Beautés De La Nature.)

Dieses kleine, handliche Buch bringt viel Lesenswertes über Schmetterlinge, ihren Körperbau, Entwicklung, Lebensweise und anderes mehr in einer populären, aber doch wissenschaftlich begründeten Form. Neben diesem recht umfangreichen allgemeinen Teil werden in einem systematischen Abschnitt eine Anzahl häufiger europäischer Tagfalter und einige Arten von Spinnern und Eulen beschrieben. Die zahlreichen nach Aquarellen gefertigten Farbbilder und schwarz-weißen Fotografien ergänzen zusammen mit den Abbildungen im Text die Darstellungen. Man kann sagen, daß dieses Taschenbuch jeden Liebhaber schöner Schmetterlinge ansprechen wird, aber auch dem Entomologen viel Nützliches und Wissenschaftliches vermittelt. Das Buch ist in französischer Sprache verfaßt und Bestandteil einer größeren Serie naturkundlicher Taschenbücher.

W. Dierl

Priesner, H.: Ordnung Thysanoptera. Akademie-Verlag, Berlin. Mit 212 Abbildungen und 7 Bildtafeln. 242 Seiten gr. 8°. 1964. DM 50,00. (Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 2.)

Die wirtschaftlich so wichtigen Fransenflügler werden hier zusammenfassend dargestellt. Die Einleitung bringt die notwendigen Angaben zu Körperbau, Lebensweise, Sammel- und Präparationsmethodik. Im systematischen Teil werden alle Arten Europas und der anschließenden Gebiete dargestellt. Die Tabellen führen über die Unterordnungen zu den Familien, die jeweils mit einer kurzen Diagnose versehen sind. In gleicher Weise werden die Gattungen behandelt. Die Bestimmungsschlüssel der Arten enthalten alle taxonomisch wichtigen Details, die durch Vermerke zu Verbreitung und Lebensweise ergänzt werden. Bei schwierigeren Gattungen sind die Tabellen nach Geschlechtern getrennt. Bestimmungsschlüssel der Larven werden gesondert gebracht. Die zahlreichen Abbildungen erleichtern das Verständnis für die oft schwer zu definierenden Merkmale. Trotz der guten Darstellung wird wohl einige Erfahrung bei der Bestimmung dieser außerordentlich schwierigen Gruppe vorausgesetzt werden müssen. Für den Systematiker ist die Bearbeitung eine gute Übersicht des derzeitigen Systems und der aus dem Gebiet bekannten Arten.

W. Dierl

Theowald, Br.: Familie Tipulidae, Larven und Puppen. Akademie-Verlag, Berlin. Mit 344 Abbildungen. 100 Seiten gr. 8°. 1967. DM 31,70. (Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 7).

Von den etwa 600 europäischen Tipulidenarten sind die Larven und Puppen von rund 100 Arten bekannt. Diese werden hier an Hand von Bestimmungstabellen und zahlreichen Abbildungen behandelt. Die Einleitung bringt eine Übersicht der europäischen Gattungen und Untergattungen und eine kurze Beschreibung der Morphologie der Eier, Larven und Puppen, die zugleich die Grundlagen für die folgenden Bestimmungs-

tabellen liefern. Diese führen zunächst zu den Gattungen, wo die Arten dann, soweit bekannt, behandelt werden. Diese sind mit kurzen Angaben zu Verbreitung und Lebensraum versehen. Hinweise auf Arten mit noch unbekannten Entwicklungsstadien sind an den Schluß jeder Gattung gesetzt. Im allgemeinen werden die Arten Mitteleuropas recht gut zu bestimmen sein, für die darüberhinausgehenden Gebiete dürften aber doch Schwierigkeiten auftreten, da noch recht wenig Arten bekannt sind. Der sorgfältige Vergleich mit den hier vorliegenden Darstellungen dürfte aber in den meisten Fällen das Bestimmen bereits bekannter Arten ermöglichen.

W. Dierl

Beier, M.: Ordnung Pseudoscorpionidea. Akademie-Verlag, Berlin. Mit 300 Abbildungen. 320 Seiten gr. 8°. 1963. DM 69,00. (Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, Lieferung 1).

Die Einleitung umfaßt eine kurze Beschreibung des Körperbaus, der Biologie, Ökologie und Verbreitung wie auch der Sammel- und Konservierungsmethodik. In den dann folgenden Bestimmungstabellen werden zunächst die Familien ermittelt. Die Behandlung der Familien umfaßt eine Diagnose und Tabellen zur Bestimmung der Gattungen, die in gleicher Weise behandelt werden. Die Morphologie wird in allen taxonomisch wichtigen Merkmalen beschrieben und bei den Arten mit Angaben zu Verbreitung und Lebensraum verbunden. Die zahlreichen Abbildungen ergänzen die Darstellungen. Für den Praktiker der Bodenfauna, aber auch für den Systematiker, ist hier eine gute Grundlage zur Bestimmung dieser Tiergruppe gegeben worden, die sehr übersichtlich ist. W. Dierl

Nielsen, E. T.: Insekten auf Reisen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. Mit 9 Abbildungen. VI, 92 Seiten Kl.-8°. 1967. Gebunden DM 12,80. (Verständliche Wissenschaft, Band 92).

In den letzten Jahren hat sich die Entomologie immer mehr mit den Wanderungen mancher Insekten beschäftigt. Neben der Feststellung, welche Arten wandern, tritt nun auch die Frage nach den auslösenden Faktoren der Wanderung immer mehr in den Vordergrund. Aus der recht großen Zahl wandernder Insekten werden hier einige Arten verschiedener Ordnungen, z. B. Schmetterlinge, Wanzen, Käfer, Libellen u. a. herausgegriffen und ihre Lebensweise und ihr Verhalten erläutert. Wir erfahren, daß Wanderinsekten nicht ständig unterwegs sind, vielmehr ist diese Verhaltensweise an ganz bestimmte Lebensabschnitte gebunden, die meist die junge Imago betreffen. In einigen Fällen gibt es aber auch wandernde Larven, die dann als Heerwurm auftreten. Manche Arten wandern regelmäßig jedes Jahr, andere dagegen nur bei Massenvermehrungen, wenn am Geburtsort die Populationsdichte zu groß wird. Aber auch die Wanderrichtung wird unterschiedlich bestimmt, bei manchen durch den Wind, bei anderen durch die Himmelsrichtung, die dann durch Orientierung eingehalten wird. All diese Probleme werden hier knapp umrissen, aber verständlich dargestellt und dem Leser wird ein übersichtliches Bild von unserem heutigen Wissen über das Wandern der Insekten vermittelt.

W. Dierl

Reiss Hugo, und Tremewan W. Gerald,: Ein systematischer Katalog der Gattung Zygaena Fabricius (Lepidoptera: Zygaenidae). Series Entomologica, Volumen 2. XVI und 329 Seiten, Verlag Dr. W. Junk, Den Haag 1967. Leinen, Holl. Gulden 80,—.

Wer als Liebhaber und Sammler entomologischer Objekte den vorliegenden Katalog durchblättert, steht staunend und vielleicht ein wenig bestürzt vor den nahezu 3500 Untergattungs-, Art-, Unterart- und Formnamen der Gattung *Zygaena* F., obwohl diese noch keine tropischen Vertreter hat und fast ausschließlich das palaearktische Faunengebiet bewohnt. Beim Vergleich dieses Kataloges mit dem vorangegangenen, den Burgeff im Jahre 1926 über diese Gattung veröffentlicht hat, wird erkennbar, welcher allgemeinen Beliebtheit sich die Gattung erfreut, welche Arbeit Freiland- und Schreibtischentomologen im Verlauf der vergangenen vierzig Jahre in ihr geleistet und welche ungeheuere Fülle von Literatur die beiden Autoren des vorliegenden Kataloges gesichtet und ausgewertet haben. Dabei haben sie sich nicht darauf beschränkt, nur die neueren Arbeiten ab Burgeff (1926) oder ab Staudinger und Rebel (1901) zu berücksichtigen. Vielmehr haben sie unabhängig von ihrem derzeitigen nomenklatorischen Status alle bis Ende 1965 publizierten Namen ab Linné mit ihren Fundstellen und dazu die wesentlichen systematischen Arbeiten und biologischen Angaben erfaßt.

Wer als Kenner dieser Gattung mit dem neuen Katalog arbeitet, weiß die mit viel Genauigkeit, Gründlichkeit und Fleiß zusammengestellten Einzelangaben besonders zu schätzen. Das Nachschlagwerk erübrigt die bisherigen Einzelaufzeichnungen und ermöglicht, zusammen mit einem alphabetisch geordneten Index, das schnelle Auffinden der in einer Fülle von mitunter wenig bekannten, vergriffenen oder schwer zugänglichen Zeitschriften, Vereinsmitteilungen, Jahrbüchern usw. veröffentlichten Originalarbeiten.

Der Katalog schließt somit eine wirkliche Lücke. Daher wird er bei Fachzoologen, Systematikern und interessierten Laien Anerkennung und Aufnahme finden, wenn auch über den taxonomischen Wert einiger Einheiten ebenso differierende Auffassungen bestehen wie über die systematische, im Sinne der Phylogenie des Genus vielfach problematische Gliederung.

Der sorgfältige Druck und das übersichtliche, gut lesbare Schriftbild verdienen ebenfalls Lob. Der hohe Preis wird leider manchen Interessenten nicht gerade in seiner Absicht beflügeln, sich den Katalog zu kaufen.

K.-H. Wiegel

Forster W. und Wohlfahrt Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band 4, Lieferung 20. 32 Seiten, 4 Tafeln und zahlreiche Textfiguren. Franckh'sche Verlagsbuchhandlung W. Keller und Co., Stuttgart, 1968. Preis DM 18.—.

Seit meiner letzten Besprechung des Werkes im Vorjahresheft dieser Zeitschrift ist leider nur eine weitere Lieferung erschienen. Sie bringt den Schluß der Noctuiden-Unterfamilie *Amphipyrinae* und Teile der Unterfamilie *Cucullinae* zur Besprechung. Hier sei besonders die Bearbeitung des Genus *Cucullia* hervorgehoben, also einer sehr schwierig zu bestim-

menden Lepidopteren-Gruppe, auf die in der Bebilderung besondere Sorgfalt verwendet wurde. Zusätzlich bringt der Textteil bei denjenigen Arten, die rein habituell nun einmal nicht sicher anzusprechen sind, viele Genitalbilder. Bei dem heutigen Stande unseres Wissens ist es eben auch für den Liebhaber nicht mehr zu umgehen, in schwierigen Fällen auch die Anatomie mit heranzuziehen, falls er auf eine wirklich einwandfreie Determination Wert legt. Hierzu geben ihm die zahlreichen Zeichnungen eine einwandfreie Bestimmungs-Handhabe.

Die Tafeln, nach einem neuen Verfahren hergestellt, sind noch wesentlich besser als die immer schon sehr guten, bisher gebrachten und stehen jetzt den Originalen W o h l f a h r t s kaum mehr nach.

Das Werk sei jedem, der sich mit den Schmetterlingen Mitteleuropas ernstlich beschäftigt, wärmstens empfohlen. Sein großer, wiederholt gerügter Mangel bleibt nur die schleppende Erscheinungszeit der einzelnen Teile, wodurch der Wert des Buches immer stärker gemindert wird.

F. D a n i e l

Amsel Hans Georg, Gregor František und Reisser Hans: Microlepidoptera Palaearctica. Zweiter Band: Ethmiidae, bearbeitet von Klaus Sattler. Textband: XVI, 185 Seiten. Tafelband: 9 Farbtafeln, 2 Phototafeln, 94 Tafeln mit Strichzeichnungen. Verlag Georg Fromme u. Co., Wien, 1967. Preis Ganzleinen geb. DM 210.— (bei Bestellung auf das Gesamtwerk DM 178.—).

Nach langer Pause liegt nun der 2. Doppelband des Werkes „Microlepidoptera Palaearctica" vor, der den *Ethmiidae* mit der einzigen Gattung *Ethmia* Hbn. gewidmet ist, bearbeitet von Klaus S a t t l e r. Anlage und Gliederung des Bandes sind im Wesentlichen wie bei der als 1. Band erschienenen Bearbeitung der *Crambinae* durch St. B ł e s z y n s k i, so daß auf die ausführliche Besprechung in Band 55 dieser Mitteilungen verwiesen werden kann. Das gleiche gilt für den Tafelband, in dem zunächst auf 9 Farbtafeln sämtliche im Text behandelte Arten dargestellt sind, wobei die meisterhaften Aquarelle F. G r e g o r s drucktechnisch hervorragend wiedergegeben sind. 2 Tafeln bringen instruktive Mikroaufnahmen von Rüsselspitzen mit Geschmackskegeln, der Rest der Tafeln vom Autor hervorragend exakt und sauber gezeichnete Darstellungen zur Anatomie der Falter, in erster Linie der ♂- und♀-Genitalarmaturen.

Die vorliegende Bearbeitung der *Ethmiidae,* von ihrem Autor mit peinlichster Sorgfalt kritisch erstellt, kann, sowohl was Text, als auch die Aquarelle und Zeichnungen anbelangt, als Vorbild für alle weiteren Bände der „Microlepidoptera Palaearctica" dienen und darüber hinaus als Muster für eine moderne systematische Darstellung einer Insektengruppe. Autor und Herausgeber sind zu diesem 2. Band des Werkes zu beglückwünschen, der Deutschen Forschungsgemeinschaft aber ist zu danken für ihre Hilfe, ohne die weder die Erstellung von Text und Abbildungen in der erreichten Vollständigkeit, noch auch die Drucklegung möglich gewesen wäre. Nicht zuletzt aber sei auch dem Verlag gedankt, der keine Mühe scheute, um die hervorragende Gestaltung und Ausstattung auch dieses

Doppelbandes zu ermöglichen. Es ist nur zu hoffen, daß die weiteren Bände dieses Werkes, das bereits zu einem festen Begriff geworden ist, in nicht zu großen Abständen erscheinen. W. Forster

Tuxen S. L.: Insektenstimmen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. Mit 89 Abbildungen. XII, 156 Seiten, Kl.-8°. 1967. Gebunden DM 12.80. (Verständliche Wissenschaft, Naturwissenschaftliche Abteilung, Band 88.)

Allgemeinverständlich, aber auf exakter Grundlage, wird hier über die Tonerzeugung der Insekten berichtet. Es werden aber nicht nur die Insektengesänge geschildert, sondern auch ihre Entstehung, die Instrumente der Insekten mit Bauplan und Funktion, sowie ihre Wirkung. So erfahren wir von den Balz- und Rivalengesängen der Grillen und Heuschrecken, wobei das „Ohr" dieser Tiere mit einbezogen wird. Dazu kommt eine kleine Betrachtung über die Akustik und die modernen Untersuchungsmethoden der Gehörorgane, besonders der Elektrophysiologie. Grillen und Heuschrecken erzeugen Töne durch Stridulation, eine Methode, die auch bei manchen Käferlarven, Käfern und Wanzen zu finden ist. Andere Insekten melden sich durch Klopftöne wie die Totenuhr-Käfer, Staubläuse und Termiten. Die mächtigen Gesänge der Zikaden entstehen dagegen in den Tympanalorganen. Sie sind so artcharakteristisch, daß man bei der Untersuchung der Töne eine Reihe neuer Arten entdeckte. Unter den Schmetterlingen gibt es Sänger, die wie der Totenkopfschwärmer Töne durch Pfeifen erzeugen. Dieser Gesang wird mit dem Honigsaugen in den Bienenstöcken in Verbindung gebracht und soll die Angriffslust der Bienen hemmen. Einige Nachtfalter erzeugen Töne um ihre größten Feinde, die Fledermäuse abzuschrecken. Zum Schluß bringt der Autor einige Gedanken zur Wirkung und Entstehung der Insektenlaute. Mit diesem Buch liegt eine moderne Darstellung der Insektenstimmen vor, die jedem Interessenten an diesem Thema Übersicht und Grundlagen zugleich gibt. W. Dierl

Weidner H.: Geschichte der Entomologie in Hamburg. Cram, De Guyter & Co., Hamburg. 387 Seiten mit 104 Abbildungen. Kart. mit Ln.-Rücken DM 48.—.

Die Geschichte der Entomologie ist nicht nur ein interessantes und oft recht vergnügliches Kapitel dieser Wissenschaft, sondern auch ein wichtiger Teil derselben, der uns Auskünfte über frühere Entomologen, ihre Arbeitsgebiete und Methoden gibt und dadurch erst bessere Beurteilungen strittiger Fragen aus älteren Arbeiten ermöglicht. Zur Geschichte der Entomologie gehört aber nicht nur die Betrachtung der Entomologen, sondern auch die Erfassung der Vorgänge und Veränderungen jener Landschaften, in denen Entomologen gearbeitet haben. Faunistik und angewandte Entomologie zeigen wie wichtig die Kenntnis dieser Vorgänge im Zeitalter der großen zivilisatorischen Einflüsse auf die Umwelt des Menschen sind.

In diesem Sinn hat der Autor sehr viel Wissenswertes über die Entomologie der Hamburger Landschaft zusammengetragen. Die einzelnen Abschnitte dieses Buches behandeln die Geschichte bis zum Beginn des 19.

Jahrhunderts, die Arbeit der Privatforscher und schließlich die staatliche Unterstützung, die sich im Musealen, in der Schädlingskunde und in der Universitätslehre zeigt. Besonders zu erwähnen ist die Erforschung der Fauna der Hamburger Landschaft. Daneben hat Hamburg als Welthafen durch seine vielen Seefahrer und Kaufleute aber auch weitreichende Beziehungen zu außereuropäischen, besonders tropischen Gebieten aufgenommen, die zu bedeutenden Sammlungen und wissenschaftlichen Ergebnissen führten.

Zahlreiche Bilder vervollständigen die interessanten Darlegungen und man möchte hoffen, daß auch für andere Landesteile und Museen ähnliche Bearbeitungen geschaffen werden. W. Dierl

Amazoniana. Herausgegeben von **Djalma Batista** und **Harald Sioli.** Band 1, Heft 1 (1965), Heft 2 (1967). Verlag Walter G. Mühlau, Kiel.

Diese der Erforschung der Limnologie und der ihr nahestehenden ökologischen Wissenschaftsbereiche des Amazonasgebietes gewidmete Schriftenreihe wird in Zusammenarbeit von dem Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia in Manaus und der Hydrobiologischen Anstalt der Max-Plank-Gesellschaft in Plön herausgegeben. Wie schon die ersten, gut ausgestatteten Hefte zeigen, wird ein vielseitiger Inhalt geboten. An entomologischen Beiträgen bringen die beiden ersten Hefte: Georg Ochs, 4. und 5. Beitrag zur Taumelkäferfauna des Amazonasgebietes; Erwin Lindner, Stratiomyiiden aus dem Amazonasgebiet; José de Carlò, Eine neue Art der Gattung *Ranatra* und neue Arten von Naucoriden (Hemiptera); Nelson L. Cerqueira und J. A. Nunes de Mello, Simuliiden des Amazonasgebietes II. Außerdem noch je ein Beitrag über Copepoden und Bryozoen, sowie Arbeiten zur Typologie amazonischer Flüsse, über die Limnologie und ihre Bedeutung bei der Erforschung Amazoniens, über ökologische Studien an verschiedenen Seen des Amazonasbeckens, zur Limnochemie des Igarapé Préto und andere.

Es ist zu wünschen, daß diese schöne, einem biologisch so interessanten Gebiet gewidmete Schriftenreihe in Zukunft in rascherer Folge erscheinen kann, an einschlägigen Manuskripten dürfte es ja kaum fehlen.

W. Forster

Frisch, Karl von: Du und das Leben. Ullstein-Verlag, Berlin-Frankfurt-Wien, 1966. 319 Seiten mit 230 Zeichnungen und 7 farbigen Abbildungen. Leinen DM 14.80. (Das moderne Sachbuch, Band 54.)

Die Biologie spielt in unserem heutigen Leben eine hervorragende Rolle und wird doch noch so sehr vernachlässigt. Der bekannte Biologe Karl von Frisch bringt hier eine lesenswerte Einführung in das Gesamtgebiet des Lebendigen, die durch leichte Verständlichkeit und tiefe Sachkenntnis besticht. Leben als solches, Organe und Funktionen, Umwelt und Fortpflanzung, Entwicklung und Vererbung, und die Geschichte des Lebens werden allgemein und an Hand von Beispielen behandelt und mit vielen Abbildungen erläutert. Man möchte wünschen, daß ein Buch dieser Art eine möglichst weite Verbreitung finden möge, da es eine wichtige Aufgabe zu erfüllen hat. W. Dierl

Frisch, Karl von: Zehn kleine Hausgenossen. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart, 1966. 144 Seiten mit 70 Abbildungen. Leinen DM 12.80.

Der berühmte Zoologe plaudert hier in seiner bekannt liebenswerten Weise über zehn Insekten, die häufig in den Wohnungen der Menschen zu finden sind und nicht immer gerne gesehen werden. Dieser Abneigung stehen die bemerkenswerten Leistungen dieser Tiere entgegen, die hier höchst spannend aber doch sachlich fundiert, geschildert werden. Stubenfliege, Stechmücke und Floh, Wanze, Laus und Motte, Schabe, Silberfischchen, Spinne und Zecke werden beschrieben und das besondere ihrer Leistungen und Lebensweisen entfacht unsere Bewunderung über diese Tiere. Das Buch kann jedem Naturliebhaber empfohlen werden. W. Dierl

Remmert H.: Der Schlüpfrhythmus der Insekten. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden, 1962. VIII + 73 Seiten, 2 Tafeln und 37 Abbildungen im Text. Broschiert DM 14.—.

Rhythmische Vorgänge spielen bei allen Lebewesen eine hervorragende Rolle. Die Untersuchungen der letzten Jahre haben hier umfangreiches Material erbracht und viel zur Erklärung dieser Vorgänge beigetragen. In der vorliegenden Arbeit wird nun ein besonderes Teilgebiet, nämlich der Schlüpfrhythmus der hemi- und holometabolen Insekten, zusammenfassend dargestellt. Die Betrachtung zeigt, daß bei der überwiegenden Mehrzahl der untersuchten Insekten der Schlüpfvorgang tageszeitlich fixiert ist, also rhythmisch abläuft. Diese Periodizität ist über die ganze Erde verbreitet und deshalb nicht an bestimmte Klimazonen gebunden. Vielfach ist der Schlüpfrhythmus mit der Ökologie der Tiere verbunden und mit dem Tagesgang der meteorologischen Erscheinungen gleichlaufend. Innerhalb einer Art können Populationen unterschiedliche Rhythmen aufweisen, die teils auf verschiedenen Zeitgebern beruhen, teils aber auch genetisch bedingt und somit Rassencharaktere sind. Die Periodenlänge solcher Rhythmen ist endogen, das Maximum im Tagesablauf dagegen durch äußere Zeitgeber bedingt, deren wichtigster das Licht ist. Es treten daneben aber auch noch andere Faktoren auf. Vielfach lassen sich hier Beziehungen zur Aktivität der Entwicklungsstadien und der Imagines aufweisen. Schlüpfrhythmen haben erheblichen Selektionswert, der sich besonders als Ballung bei Arten mit verkürzter Lebensweise äußert. Gekoppelt damit sind meist Reduktionserscheinungen wie verkümmerte Mundwerkzeuge, Verlust des Flugvermögens u. ä. Für die Artbildung können Verlagerungen des Schlüpfrhythmus von Bedeutung sein, da sie zu einer genetischen Trennung führen. Die Entstehung der Schlüpfrhythmen dürfte ihre primäre Ursache in den allen Lebewesen eigenen Tagesrhythmen haben. Sekundär können dann Bindungen an besondere biologische Vorgänge eintreten, wobei jedoch nur in Einzelfällen eine Einstellung auf Tageszeiten mit besonders günstigen Umweltbedingungen nachzuweisen ist. W. Dierl

Wright J. W. und Pal R.: Genetics of insect vectors of disease. Herausgegeben von der Welt-Gesundheits-Organisation. Elsevier Publishing Company, Amsterdam-London-New York, 1967. Preis: Dfl. 200.—.

Eine große Zahl von Insektenarten hat eine erhebliche praktische Bedeutung als Acker-, Forst und Gesundheitsschädlinge. Grundlage für deren Bekämpfung ist eine fundierte Kenntnis ihrer systematischen Zugehörigkeit. Und gerade in dieser Beziehung bestehen oft selbst bei heimischen Formen mitunter auf dem üblichen methodischen Wege nicht überwindbare Schwierigkeiten, ist es doch z. B. bisher unmöglich gewesen, die Weibchen vieler unserer Muscidenarten eindeutig zu systematisieren. Und gerade die Weibchen stellen oftmas aus verschiedenen Gründen die Hauptmasse der Schaderreger dar. Dieser Umstand und die Tatsache, daß sich manche Schadarten in steigendem Maße als resistent gegenüber bisher gegen sie sehr wirksamen Bekämpfungsmitteln zeigten, wiesen zwingend darauf hin, zur Klärung aller damit zusammenhängenden Fragen nicht allein mit den herkömmlichen Methoden zu arbeiten, sondern zusätzlich nach neuen Möglichkeiten zu suchen, um diese Probleme von mehreren Seiten angehen zu können und auf diese Weise zu einem klareren Ergebnis zu kommen, als es die bisher in mancher Beziehung etwas einseitige Betrachtungsweise ermöglichte.

Während der letzten Jahrzehnte in großer Zahl durchgeführte Untersuchungen zeigten, daß sich die Erkenntnisse und Erfahrungen der Genetik in vielen Fällen auch mit zur Klärung von systematischen und Resistenzproblemen bei Insekten verwenden lassen. Wie das vorliegende Werk zeigt, werden diese Möglichkeiten gegenwärtig in steigendem Maße auch bei Untersuchungen über Krankheiten übertragende Insekten genutzt. Die dort gegebene Darstellung berücksichtigt alle Gruppen, die als Krankheitsüberträger von größerer Bedeutung sind, und zwar die *Diptera* (Mücken, Fliegen), *Blattariae* (Schaben), *Heteroptera* (Wanzen), *Acarina* (Zecken Milben) und sonstige Überträger hinsichtlich der das Körperäußere betreffenden Genetik, der Cytogenetik, der Genetik der Evolution und Artbildung, sowie anderer in dieser Richtung liegende Fragen, wobei auch jeweils sich andeutende genetische Zukunftsprobleme Berücksichtigung finden.

Ein sehr ausführliches Kapitel beschäftigt sich mit den Anwendungsmöglichkeiten der Genetik, wobei u. a. die Populationsgenetik medizinisch wichtiger Arthropoden, die physiologische Genetik, die Genetik der Insektizidresistenz und des Verhaltens von Überträgern sowie der Einfluß genetischer und anderer Faktoren auf die Empfänglichkeit der Überträger für Parasiten sehr eingehend behandelt werden.

Eine sehr ausführliche Behandlung erfahren die auf genetischer Grundlage entwickelten biologischen Bekämpfungsverfahren, wie z. B. die Männchen-Sterilisation, Probleme der Letalmutation bei Insekten usw.

Besonders begrüßenswert in dem Werk ist die weitgehende Berücksichtigung technischer Gesichtspunkte, die u. a. einschlägige Methoden für die Durchführung von Massenzuchten, sowie arbeitstechnische Voraussetzungen und Maßnahmen bei genetischen und cytogenetischen Untersuchungen an Insekten betreffen.

Die von international anerkannten Fachleuten bearbeiteten Kapitel zeichnen sich durch eine klare, prägnante und dabei trotzdem umfassende Darstellung des jeweiligen Gegenstandes, ein erstklassiges Bildmaterial sowie durch eine das wichtigste weiterführende Schrifttum enthaltende Literaturübersicht aus. Lobend hervorzuheben ist auch die ausgezeichnete Ausstattung des Gesamtwerkes.

Wenn auch das Buch in erster Linie für in der medizinischen Entomologie arbeitende Wissenschaftler geschrieben ist, enthält es doch eine solche Fülle von Anregungen und allgemein interessierendem Tatsachenmaterial, daß es auch für die Entomologen und Biologen anderer Fachrichtungen ein wertvolles und vielseitiges Nachschlagewerk darstellt, das zudem durch die Berücksichtigung der gängigen Untersuchungsmethoden und Schilderung ihrer Möglichkeiten Beachtung verdient. Abschließend sei bemerkt, daß dieses Werk auch dem Systematiker methodisch interessante, neue Möglichkeiten aufzeigt. F. Kühlhorn

ANHANG

Tafeln und Tafelerklärungen

(Tafeln I—VI)

Erklärung zu Tafel I

Fig. 1: *Carabus problematicus problematicus obenbergerianus* Breuning. Bayerischer Wald. Coll. MTD.

Fig. 2: *Carabus problematicus gallicus diluvialis* n a t i o n o v. Lüneburger Heide. C o t y p u s. Coll. Nü.

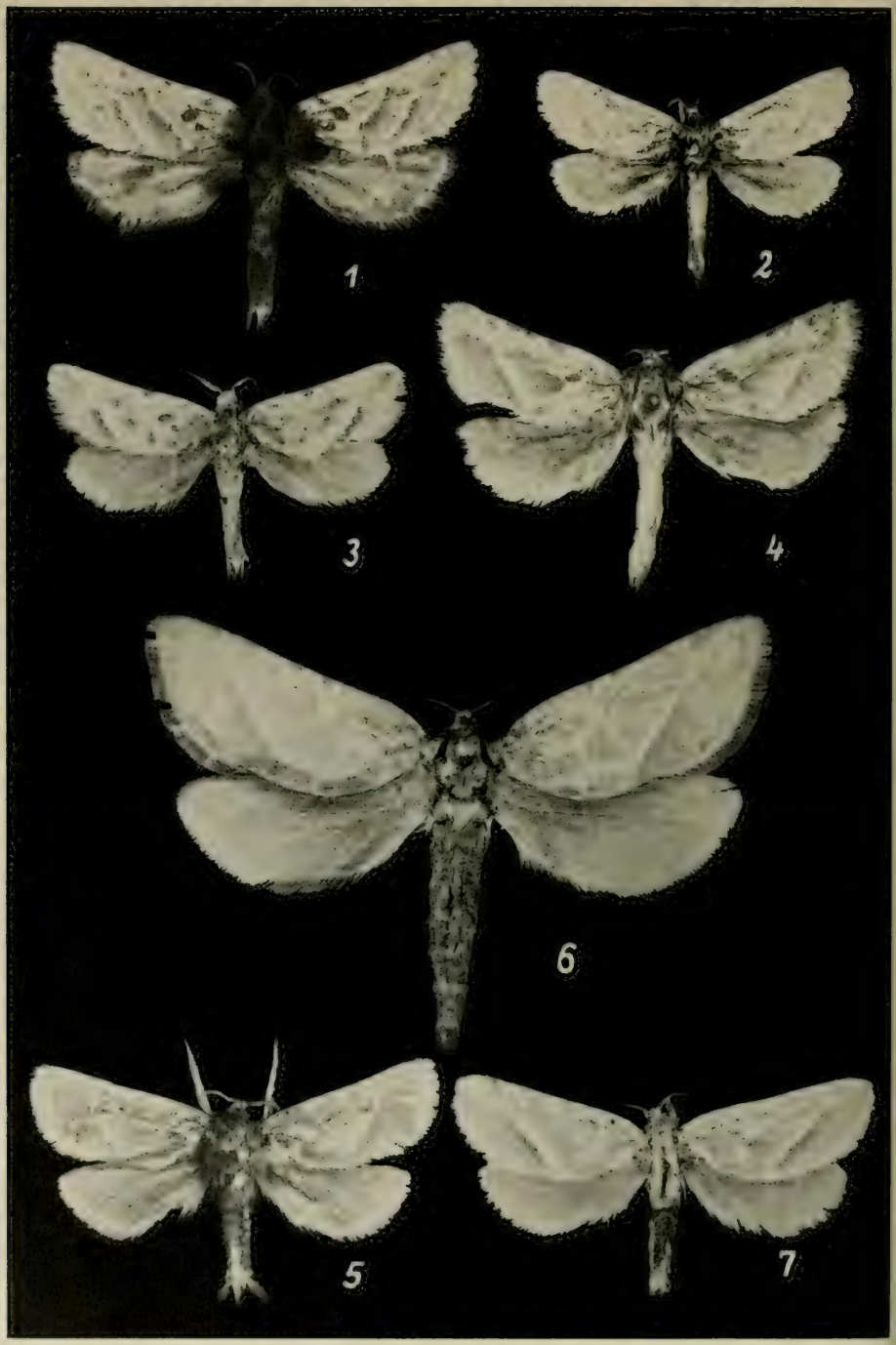
Fig. 3: *Carabus problematicus gallicus mülverstedti* Reitter. Rosenberg (Westpreußen). C o t y p u s. Coll. MTD.

Fig. 4: *Carabus problematicus gallicus harcyniae* Sturm. Thüringen. Coll. Blthl.

Fig. 5: *Carabus problematicus gallicus belgicus* Lapouge. Jura. Coll. Blthl.

1 2 3

4 5


1
2
3
4
6
5
7

Erklärung zu Tafel II

Fig. 1: *Hepialus froitzheimi* sp. n. ♂, Holotypus. O. Jordanien, Amman, 800 m, 26. X. 56, K l a p p e r i c h leg.

Fig. 2: *Hepialus froitzheimi* sp. n. ♂, Paratypus. Wie Nr. 1, gefangen 27. X. 57.

Fig. 3: *Hepialus froitzheimi* sp. n. ♂, Paratypus. Wie Nr. 1, gefangen 25. X. 57.

Fig. 4: *Hepialus amasinus* H. S. ♂, Syria sept., Marasch, 600—900 m, IX. 33, einheimischer Sammler leg.

Fig. 5: *Hepialus amasinus* H. S. ♂, Asia min. c., Akshehir, 10.—20. IX. 31, W a g n e r leg.

Fig. 6: *Hepialus amasinus* H. S. ♀, Allotypus. Syria sept., Taurus c., Marasch, 600—900 m, IX. 33, einh. Sammler leg.

Fig. 7: *Hepialus amasinus* H. S. ♀, Paratypus. Asia min. c., Aksehir, Sultan Dagh, 1000 m, IX. 34, coll. P f e i f f e r.

Vergrößerung 2 : 1, J. L a c k n e r, phot.

Erklärung zu Tafel III

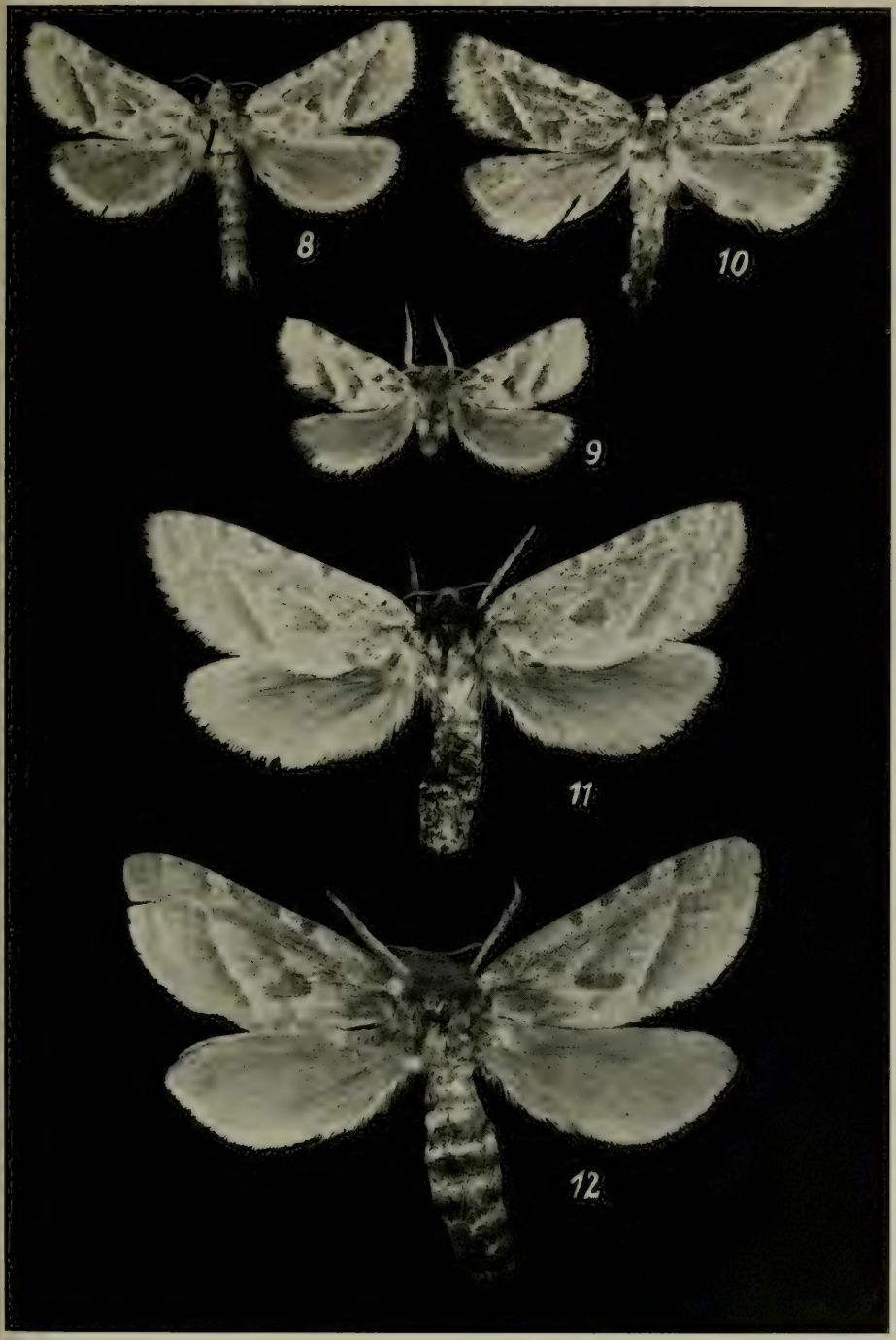
Fig. 8: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♂, Holotypus. Mazedonien, Drenovo, 1.—10. X. 59, T h u r n e r leg.

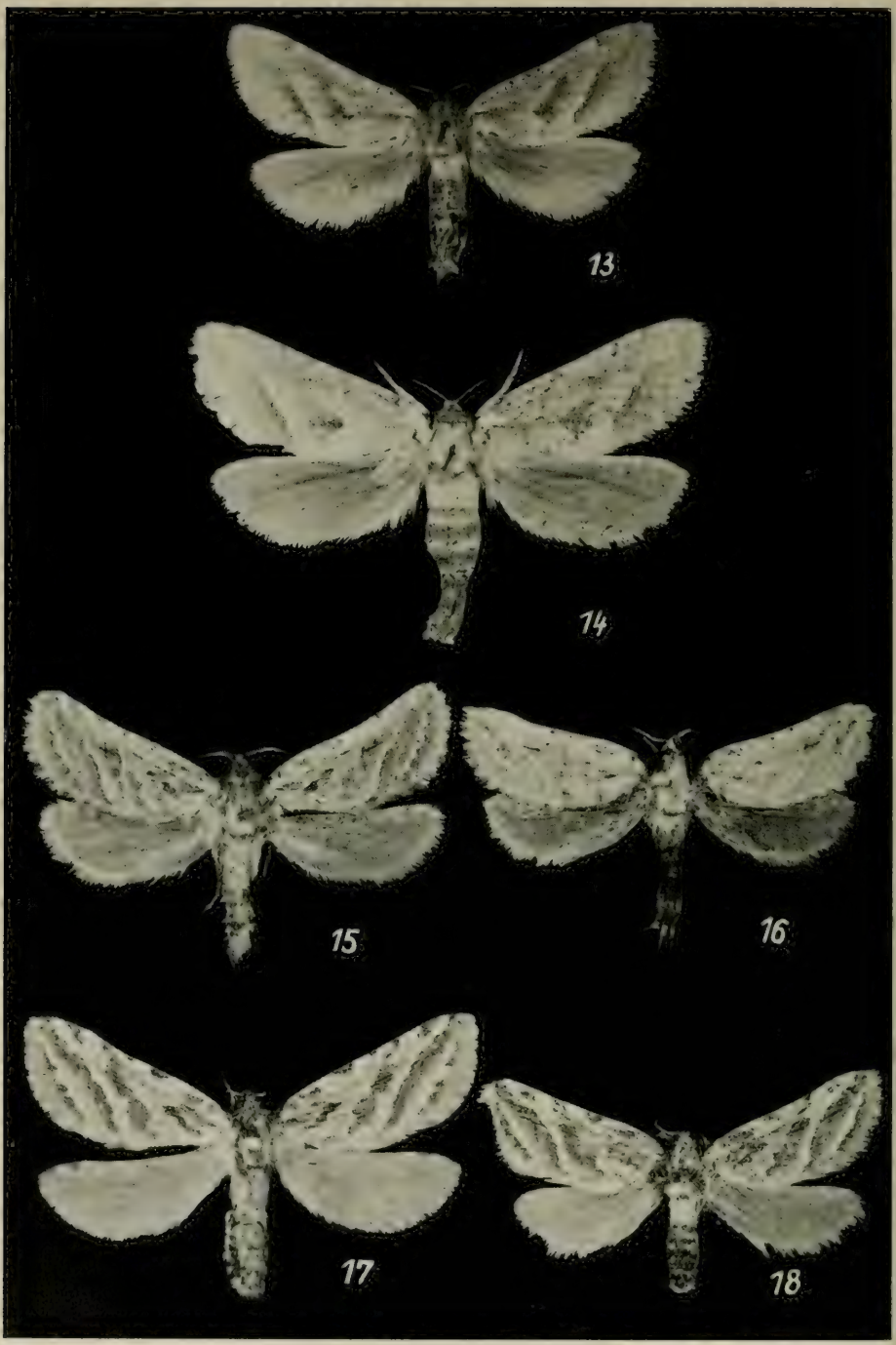
Fig. 9: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♂, Paratypus. Mazedonien, Drenovo, IX. 59, P i n k e r leg.

Fig. 10: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♂, Paratypus. Wie Nr. 8.

Fig. 11: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♀, Allotypus. Wie Nr. 9, gefangen Anfang X. 59.

Fig. 12: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♀, Paratypus. Wie Nr. 11. Vergrößerung 2 : 1, J. L a c k n e r phot.


8
10
9
11
12

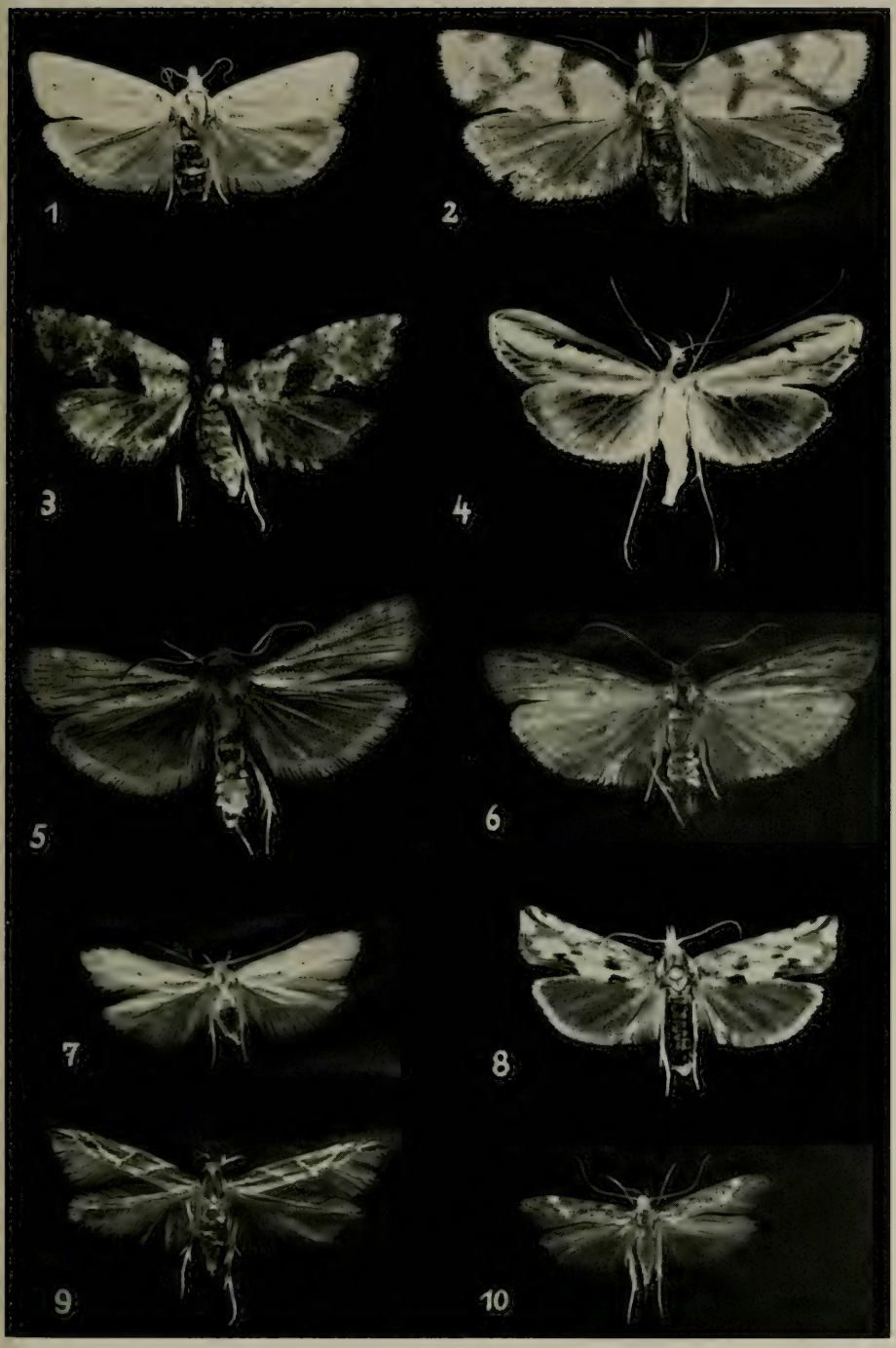

13
14
15
16
17
18

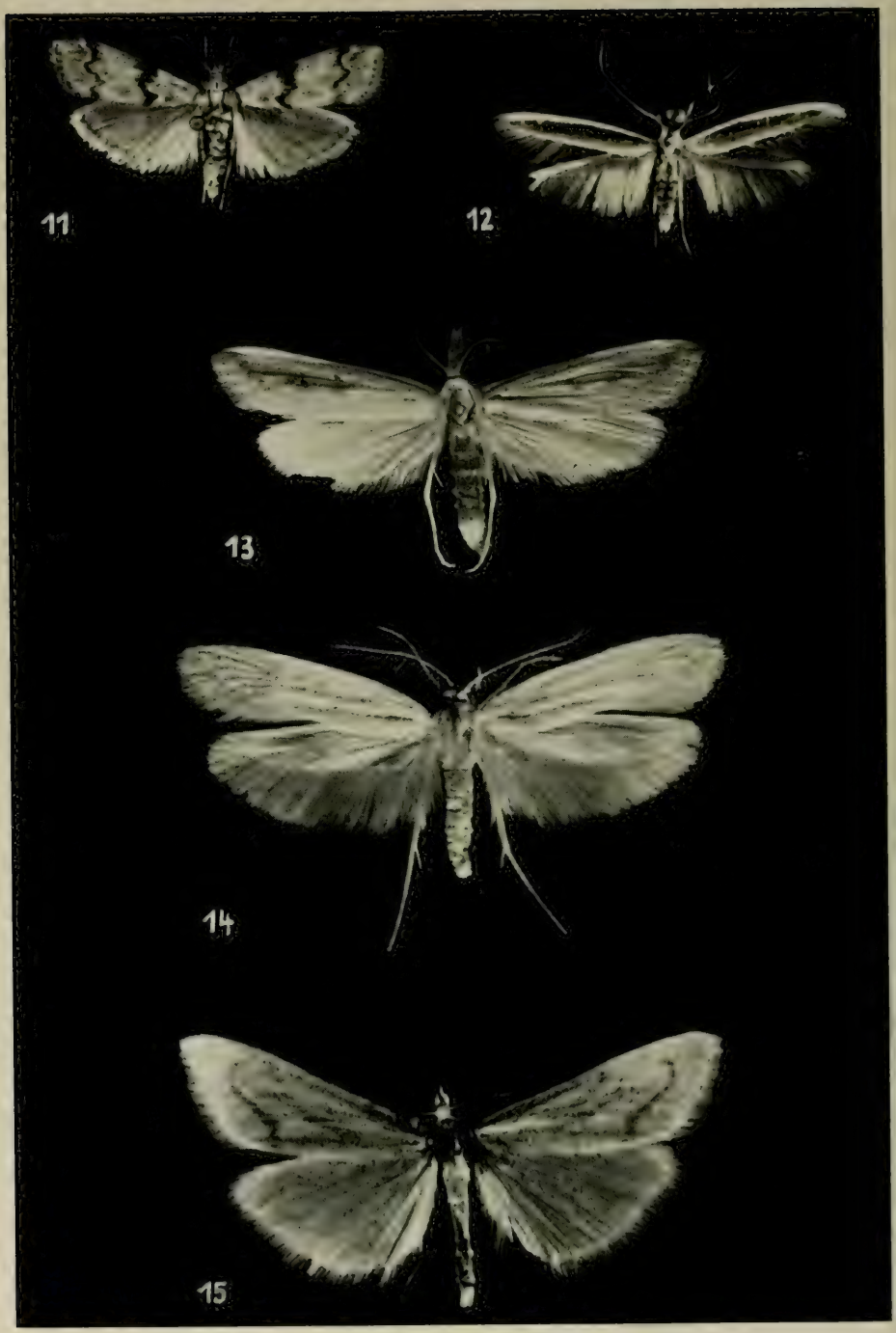
Erklärung zu Tafel IV

Fig. 13: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♀, Paratypus. Wie Nr. 11.
Fig. 14: *Hepialus amasinus pinkeri* ssp. n. ♀, Paratypus. Wie Nr. 11.
Fig. 15: *Hepialus adriaticus* Osth. ♂, Holotypus. Istrien, Brioni grande bei Pola, 29. IX. 1911. O s t h e l d e r leg.
Fig. 16: *Hepialus adriaticus* Osth. ♂, Istrien, Rovinj, Küstengebiet 0 bis 50 m, Anfang X. 66, D a n i e l leg.
Fig. 17: *Hepialus adriaticus* Osth. ♀, Allotypus. Wie Nr. 15, gefangen 1. X. 1911.
Fig. 18: *Hepialus adriaticus* Osth. ♀, Istrien, Rovinj, 20 m (Küstengebiet), 4. X. 65, D a n i e l leg.
Vergrößerung 2 : 1, J. L a c k n e r phot.

Erklärung zu Tafel V

Fig. 1: *Semasia nessebarana* Soff. (Spannweite 16—19 mm)
Fig. 2: *Euxanthis vicolana* Capuse (Spannweite 22 mm)
Fig. 3: *Phalonia tauriana* Kennel (Spannweite 15 mm)
Fig. 4: *Euclasta splendidalis* H.-S. (Spannweite 27—30 mm)
Fig. 5: *Euzophera nessebarella* Soff. (Spannweite 22 mm)
Fig. 6: *Ephestia afflatella* Mn. (Spannweite 17—20 mm)
Fig. 7: *Lita soffneri* Povolný (Spannweite 11—13 mm)
Fig. 8: *Epiblema infidana* ssp. *bulgarica* nov. ssp. (Spannweite 16—23 mm)
Fig. 9: *Pyroderces caesaris* Gozm. (Spannweite 14—16 mm)
Fig. 10: *Metzneria intestinella* (Spannweite 12 mm)


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


11
12
13
14
15

Erklärung zu Tafel VI

Fig. 11: *Euzophera* nov. spec. (Spannweite 24 mm)
Fig. 12: *Coleophora pilicornis* Rebel (Spannweite 12—13 mm)
Fig. 13: *Schoenobius alpherakii* Stgr. (Spannweite 27 mm)
Fig. 14: *Crossotocera wagnerella* Zerny (Spannweite 20 mm)
Fig. 15: *Catoptria biformella* Led. (Spannweite 25 mm)

595.70643
M949
Ent.

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

58

— Jahrgang 1968 —

(3 Tafeln)

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Franz Bachmaier

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. Juni 1970

SMITHSONIAN
AUG 25 1970

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder:	Dr. Charles Ferrière, Genf, Villereuse 7 Fabrikant Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, Hofrat-Beisele-Straße 1 Universitätsprofessor Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. Karl v. Frisch, München 2, Luisenstraße 14 Monsignore Dr. h. c. Adolf Horion, Überlingen/Bodensee, Stein 36
Vorsitzender:	Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Stellvertretender Vorsitzender:	Dr. Heinz Freude, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
1. Sekretär:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
2. Sekretär:	Dr. Wolfgang Dierl, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Kassier:	Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Beisitzer:	Hans Breitschafter, Regensburg, Bischof-Konrad-Straße 14 Dr. Helmut Fürsch, München 54, Gustav-Schiefer-Straße 4/VIII Hermann Pfister, Hof/Saale, Hermann-Löns-Str. 29 Paul Schmidt, München 2, Linprunstraße 37/IV r. Dr. Dr. Karl Wellschmied, München-Neuaubing, Seldeneckstraße 19 Dr. Karl-Heinz Wiegel, München 23, Thiemestr. 1/V, Apt. 11 Konrad Witzgall, Dachau (Obb.), Moorbadstraße 2 Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Schriftleitungsausschuß:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b Dr. Heinz Freude, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b Dr. Eduard Reissinger, Kaufbeuren, Postfach 401 Dr. Gerhard Scherer, Tutzing (Obb.), Museum Georg Frey Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b

Postscheckkonto der Gesellschaft: München 315 69
Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719
Mitgliedsbeitrag: DM 15.— pro Jahr
Anschrift der Gesellschaft: München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

58

— Jahrgang 1968 —

(3 Tafeln)

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Franz Bachmaier

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. Juni 1970

SMITHSONIAN INSTITUTION AUG 18 1970

Inhalt

des 58. Jahrganges 1968

Alberti B., Waren: Über zwei Taxa der Gattung Procris F. (Lep., Zygaenidae) 78

Deschka G., Steyr: Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella spec. nov. (Lepidoptera, Lithocolletidae) 27

Endrödy-Younga S., Kumasi: Neue und weniger bekannte Hydrophiliden aus dem Karpatenbecken (Coleoptera, Hydrophilidae) 65

Groß F. J., Wiesbaden: Zur Systematik und Verbreitung der Arten der Gattung Oeneis Hübner (Lep., Satyridae) 1

Machatschke J. W., Murnau: Ein neuer Adoretus aus dem Tschad-Gebiet (Coleoptera: Lamellicornia, Melolonthidae, Rutelinae, Adoretini) 84

Müller A., Frankfurt: Berichtigung zur Arbeit: Die Borsten der Flügel, ein für die Parnassiinae (Lep.) neues morphologisches Merkmal, von Adolf Müller (Mitt. Münchn. Ent. Ges., 56. Jahrg., 1966) 35

Sieder L., Klagenfurt: Beitrag zu Episcioptera dellabeffai Hart. und Episcioptera sciopterella Hart. (Lepidoptera, Psychidae) . 87

St. Quentin D., Wien: Zur systematischen Stellung von Enallagma granti Mac Lachlan (Odonata) 62

Weiffenbach H., Gießen: Die mitteleuropäischen Arten der Blattwespengattung Tenthredopsis O. Costa (Hym., Tenthredinidae) 38

Witt Th., München: Das Weibchen von Anaea phoebe (Druce, 1877) (Lepidoptera, Nymphalidae) 32

Wolfsberger J., München: Polyploca flavicornis meridionalis ssp. nov., eine Unterart aus den Südtälern der Alpen (Lep., Cymatophoridae) 36

Literaturbesprechungen

Arnett Jr., Ross H.: The Beetles of the United States 100

Beck S. D.: Insect Photoperiodism 95

Bentinck G. A. und Diakonoff A.: De nederlandse Bladrollers (Tortricidae) 99

Debouttéville Cl. D. und Rapoport E.: Biologie de L'Amérique Australe 98

Brauns A.: Praktische Bodenbiologie 96

Burkhardt D., Schleidt W. und Altner H.: Signale in der Tierwelt 95

Elger R.: Freilandstudien zur Biologie und Ökologie von Panaxia quadripunctaria (Lepidoptera, Arctiidae) auf der Insel Rhodos 97

Frisch K. von: Du und das Leben 92

Frisch K. von: Tanzsprache und Orientierung der Bienen . . . 92

Forster W. und Wohlfahrt Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band IV, Lieferung 21 105

Handbuch der Zoologie. Begründet von W. Kükenthal. IV. Band, 2. Hälfte: Insecta. Teil 5 Ephemeroptera, Teil 6 Odonata, Teil 8 Embiodea, Teil 10 Phasmida, Teil 12 Mantodea, Teil 19 Thysanoptera 102

Teil 9/1 Human- und veterinärmedizinische Entomologie . . 103
Teil 10/1 Insekten als Nahrung, in Brauchtum, Kult und Kultur 104

Hering E. M.: Briefe über Blattminierer 94

Hodek I.: Ecology of Aphidiophagus Insects 101

Janse A. J. T.: On the Types of South African Microlepidoptera, Volume I Tineidae 94

Nachtigall W.: Gläserne Schwingen 91

Verzeichnis

der im 58. Jahrgang neubenannten Arten, Unterarten und Formen

Coleoptera

Adoretus (Adoretus) franzi Machatschke sp. n. 84

Cercyon haemorrhoidalis aberratio bifenestratellus Endrödy-Younga ab. n. 74

Cercyon hungaricus Endrödy-Younga sp. n. 75

Cercyon tatricus Endrödy-Younga sp. n. 74

Hydraena (Haenydra) csikii Endrödy-Younga sp. n. 71

Laccobius gracilis variatio flavosplendens Endrödy-Younga var. n. . . 77

Ochthebius eppelsheimi Kuw. aberratio coloratus Endrödy-Younga ab. n. 70

Ochthebius hungaricus Endrödy-Younga sp. n. 67

Ochthebius hungaricus aberratio decoloratus Endrödy-Younga ab. n. . 69

Ochthebius meridionalis Rey aberratio decolor Endrödy-Younga ab. n. 70

Sphaeridium scarabaeoidea aberratio confluens Endrödy-Younga ab. n. 72

Sphaeridium substriatum aberratio apicatum Endrödy-Younga ab. n. . 73

Sphaeridium substriatum aberratio obscuratum Endrödy-Younga ab. n. 73

Sphaeridium substriatum aberratio satanus Endrödy-Younga ab. n. . 74

Lepidoptera

Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella Deschka sp. n. 27

Oeneis buddha pygmaea Groß ssp. n. 19

Oeneis mongolica hoenei Groß ssp. n. 22

Polyploca flavicornis meridionalis Wolfsberger ssp. n. 36

Procris chloros hades Alberti ssp. n. 82

MITTEILUNGEN
der
Münchner Entomologischen Gesellschaft
(e. V.)

58. JAHRG. 1968

Ausgegeben am 1. Juni 1970

Aus der Naturwissenschaftlichen Sammlung — Städt. Museum Wiesbaden

Zur Systematik und Verbreitung der Arten der Gattung Oeneis Hübner

(Lep., Satyridae)

Von **Franz Josef Groß**

(Mit 34 Abbildungen)

Das Verbreitungsgebiet der Arten der Gattung *Oeneis* Hbn. erstreckt sich über die alpinen bzw. borealen Teile Europas, Asiens und Nordamerikas. Einige Arten dringen bis in die nördlichsten Lebensräume der Holarktis ein, andere bewohnen weit südlicher gelegene, vom Nordareal isolierte Gebirgsmassive. Betrachtet man die Ausbildung der Zeichnung und Färbung, dann ist eindeutig festzustellen, daß die Tiere in ihrem zusammenhängenden Nordareal zeichnungsärmer und eintöniger gefärbt sind als in den Südarealen. Daraus ergibt sich, daß man die Arten des Nordareals am Habitus nur sehr viel schwieriger unterscheiden kann als die des Südareals. Seitz (Die Großschmetterlinge der Erde) unterscheidet nach Färbung und Zeichnung in der Paläarktis 22 und in der Nearktis 15 verschiedene Arten.

In der vorliegenden Untersuchung soll versucht werden, weitere Merkmale zur Klassifizierung der Arten heranzuziehen, insbesondere sollen Morphologie der männlichen Genitalorgane, exakter Verlauf von Bindenzeichnungen, Färbung und Ausbildung von Fühlern und schließlich die Verbreitung untersucht werden. Die Morphologie der weiblichen Genitalorgane konnte nicht untersucht werden, da von vielen Arten nur männliche Tiere vorlagen.

Leider konnten viele, insbesondere ältere Typen nicht untersucht werden. Die Urbeschreibungen lassen bei der sehr großen Ähnlichkeit systematisch ganz entfernter Arten zu wenig Anhaltspunkte erkennen, die eine sichere systematische Zuordnung erlauben. Die vorliegende Arbeit kann daher keinen Anspruch darauf erheben, auch nomenklatorisch Klarheit in die Gattung *Oeneis* zu bringen. Eine nomenklatorische Revision steht noch aus und wäre sehr erwünscht, das hier vorgelegte System würde sich dadurch nicht ändern. Es besteht die Möglichkeit, daß vor allem aus dem Nordareal unzureichend beschriebene Arten und Unterarten hier nicht genannt werden, wenn trotz größter Nachsuche kein Material vorgelegen hat.

Die Morphologie der männlichen Kopulationsorgane weist eine Anzahl recht charakteristischer Merkmale auf, mit deren Hilfe Arten und Rassenkreise gut zu unterscheiden sind. Wichtige Unterscheidungsmerkmale liegen in der Ausbildung des Uncus (Länge zu größter Breite im mittleren Bereich bei seitlich maximal zusammengepreßtem Uncus — Abb. 0, a), der Transtillen (Länge, Dicke und Basis — Abb. 0, a), des Aedoeagus (Länge, Bedornung, chitinisiertes Stigma im Aedoeagus — Abb. 0, b) und der Valven (Abb. 0, c). Alle Merkmale weisen oft innerhalb einer Population eine ganz erhebliche Variationsbreite auf. Das erschwert eine richtige Deutung und Beurteilung und macht oft die Präparation vieler Kopulationsorgane notwendig, wenn eine exakte Determination erforderlich ist. Besonderes Interesse wollen wir den Valven zuwenden. Der Übersichtlichkeit halber ist stets nur eine Valve gezeichnet, beide Valven eines Kopulationsapparates sind weitgehend symmetrisch. Man kann an der Valve folgende Teile unterscheiden: 1. Ein meist l ä n g l i c h e s F e l d am dorsalen Apikalteil, das mit mehr oder weniger feinen Zähnen bestanden ist (Abb. 0, d). Die Zähne können nahezu in einer Reihe stehen *(tunga)*, sie können sich im apikalen Teil der Valve häufen *(norna)*, eine größere Fläche bedecken *(hora)* oder ganz fehlen *(sculda)*. 2. Ein p r o x i m a l e r D o r s a l t e i l, der einen dorsalen Auswuchs tragen kann (*bore*-Gruppe — Abb. 0, e). Ist dieser Auswuchs vorhanden, dann stehen stets einige Haare auf diesem Auswuchs. Ist der Auswuchs sehr klein *(hora, elwesi)* oder fehlt er ganz *(jutta, nanna)*, dann markieren oft wenigstens einige Haare den für den Auswuchs charakteristischen Valventeil. 3. Ein a p i k a l e r D o r s a l t e i l, der nur selten ausgebildet ist (Abb. 0, f). Er ist außen behaart

und kann bei starker Entwicklung das Zahnfeld außen überragen *(norna)*. Für die systematische Untersuchung ist dieser Valventeil von untergeordneter Bedeutung, lediglich bei *Oe. buddha* scheint er konstant besonders stark behaart zu sein. 4. Schließlich ein außen behaarter Ventralteil, der ebenfalls für die systematische Beurteilung nur eine geringe Bedeutung hat (Abb. 0, g). Es ergibt sich dahingehend eine Beziehung: Je kräftiger die Ausbildung der Zähne ist, desto mehr tritt die Ausbildung der übrigen Valventeile zurück. In der folgenden systematischen Aufstellung setzen wir die Arten mit gut ausgebildetem Zahnfeld an den Anfang und die mit weitgehend fehlendem Zahnfeld, dafür aber mit stark behaartem apikalen Ventralteil der Valve an das Ende.

Die Färbung ist für die grobe systematische Gruppierung — wie oben bereits ausgeführt — ohne Bedeutung, gibt aber oft zur Identifizierung genitaliter nur sehr schwer trennbarer Arten den entscheidenden Ausschlag *(jutta — tunga)*. Von Bedeutung zur Unterscheidung vieler Arten ist auch der exakte Verlauf von Bindenzeichnungen, insbesondere auf der Unterseite der Hinterflügel. Anordnung und Größe der Ocellen sind einer sehr großen Variabilität unterworfen und daher nur selten als verläßliches Merkmal zu benutzen. Ebenfalls ist das Vorhandensein bzw. Fehlen eines Duftflecks bei den Männchen auf der Oberseite der Vorderflügel in der Regel kein sicheres Artkriterium. Bei *jutta* und *aello* gibt es innerhalb der gleichen Population Tiere mit sehr deutlichem und ganz ohne Duftfleck, bei *jutta* aus dem Sajangebirge fehlt der Duftfleck in der Regel ganz (Unterartenmerkmal!). Die Arten *nevadensis* und *macounii* dagegen lassen sich u. a. sofort an der Ausbildung des Duftflecks unterscheiden. Der Flügelschnitt ist wie die Färbung nur zur Unterscheidung nahe verwandter Arten geeignet.

Färbung und Ausbildung der Fühler sind recht einheitlich und von Art zu Art wenig verschieden. Der Fühler verdickt sich nur allmählich zu einer Keule. Seine Färbung ist unterseits bräunlich, oben grau, graubraun bis schwarz, auf der Innenseite oft weißlich geringt, auf der Außenseite weißlich. Die Palpen sind oben und seitlich anliegend und meist weißlich beschuppt, unten abstehend und meist schwarz bis braun behaart. Sie erreichen eine Länge von fast dem doppelten Augendurchmesser, lediglich bei den Arten der Gruppe E sind sie nicht oder nicht wesentlich länger als der Augendurchmesser.

Es war beabsichtigt, eine Tabelle zum Bestimmen der Arten nach äußeren Merkmalen zusammenzustellen. Da diese Tabelle zu viele unsichere Angaben enthalten würde, wäre sie wertlos. Eine sichere Bestimmung vieler Arten wird auch dem Spezialisten nur möglich sein, wenn er die Morphologie der Kopulationsorgane untersucht. Die hier gebrachten Zeichnungen geben die sicherste Hilfe zum Bestimmen der Formen (Arten).

Auf Grund der untersuchten und beachteten Merkmale konnten fünf gut unterscheidbare Gruppen festgestellt werden, die wir im folgenden mit den Buchstaben A bis E bezeichnen wollen. Innerhalb einer jeden Gruppe lassen sich weiterhin morphologische Formen unterscheiden, die wir im folgenden mit den Ziffern 1 bis 31 bezeichnen wollen. Auf große Schwierigkeiten stoßen wir, wenn wir in unser System den Artbegriff einführen wollen. Formen wie *jutta, dubia* und *alaskensis* oder *tunga, semidea* und *lucilla* lassen sich allein durch die Genitalmorphologie gut unterscheiden. Sie vikariieren jedoch und sind entwicklungsphysiologisch mit Sicherheit aus einer Stammform hervorgegangen. Andere Formen, die ebenfalls vikariieren, lassen sich nur durch Färbung und Habitus voneinander unterscheiden, nicht aber durch die Genitalmorphologie wie *aello* und *norna*. Eindeutiger ist die Artberechtigung bei Formen, deren Areale sich überschneiden. Hier sind allerdings die Differenzierungen oft außerordentlich gering, wie z. B. zwischen *nanna* und *dzhugdzhuri*. Die hier mitgeteilten Untersuchungsergebnisse erlauben keine exakten Aussagen über die Artberechtigung aller zitierten 31 Formen. In einigen Fällen wird man es sogar dem jeweiligen Autor überlassen müssen, wie weit der Artbegriff zu fassen ist. Es kann nur Sinn dieser Mitteilung sein, Licht in die systematischen Zusammenhänge und in die geographische Verbreitung der Formen zu werfen. Oft wird möglicherweise nur die ökologische Untersuchung die Frage nach der Artberechtigung klären können.

Gruppe A. Die Formen des nördlichen Areals sind kleiner und oberseits fast einfarbig dunkel, die des südlichen Areals sind größer und mit einer rotbraunen Binde auf der Oberseite der Flügel versehen. Den äußerlich so verschiedenen Formen ist eine kräftige Zahnleiste, die 1/3 des dorsalen Valvenrandes und mehr bedeckt, gemeinsam. Meist stehen die Zähne hintereinander, seltener nebeneinander. Die Transtillen sind bei den ♂♂

dunkelfarbiger Formen des Nordareals schlanker als bei denen buntfarbiger Formen des Südareals. Bei allen Formen laufen sie sehr flach zum Vinculum (siehe Abb. 0, a). Auf Grund der Ausbildung der Zahnleiste lassen sich vier Formen des Nordareals und weitere vier Formen des Südareals unterscheiden:

1. *Oe. tunga* Stgr. 1894 (= *also* Herz?) (Abb. 1). Wir bilden den Kopulationsapparat des Lectotypus aus der Sammlung Staudinger ab. Es lag weiteres Material aus dem Gebiet zwischen Sajangebirge und dem Witimfluß vor. Typisch sind die besonders großen Zähne am dorsalen Valvenrand. Die Ausbildung der Valve ist im übrigen außerordentlich variabel.

2. *Oe. semidea* Say 1828 (Abb. 2). Die Synonymie dieser Form ist außerordentlich fraglich, da wir keine zuverlässigen und exakten Angaben über die Morphologie beschriebener Taxa haben. Von *tunga* unterscheidet sich die Form vor allem dadurch, daß die Zähne des dorsalen Valvenrandes sehr viel feiner und zahlreicher sind. Auch die aus Hokkaido beschriebene ssp. *daisetsuzana* Mats. sowie ein mit der Fundortangabe „Kamtschatka" versehenes ♂ zeigen dieses Merkmal der ansonsten aus dem nördlichsten Nordamerika von Alaska bis Labrador verbreiteten Form. Die Unterseite, insbesondere die der Hinterflügel, ist mehr weißlich gesprenkelt als bei *tunga*, aber nicht so stark wie bei der folgenden *lucilla*. Die Form von Hokkaido erinnert mehr an *tunga*, unterscheidet sich hiervon aber grundlegend durch die Ausbildung der Zahnreihe.

3. *Oe. lucilla* Barnes & Mc Dunnough 1918 (Abb. 3). Die Ausbildung der Zahnleiste steht etwa zwischen der von *tunga* und *semidea*. Die Form ist aus Colorado bekannt. Die drei bis jetzt zitierten Formen vikariieren, man könnte sie daher trotz der vorhandenen Unterschiede im Kopulationsapparat der Männchen zu einer Art vereinigen.

4. *Oe. beanii* Elwes 1893 (Abb. 4). Die sehr seltene und lokale Form ist aus Alberta bekannt. Uncus und Valven des einzigen vorliegenden ♂ zeigen Merkmale, die nicht in die Variationsbreite der vorhergehenden Formen passen. Der Uncus ist auffallend dick, sein Index (Länge zu Breite — Abb. 0, a) beträgt 2,8, bei den drei vorhergehenden Formen liegt er um 4. Die Val-

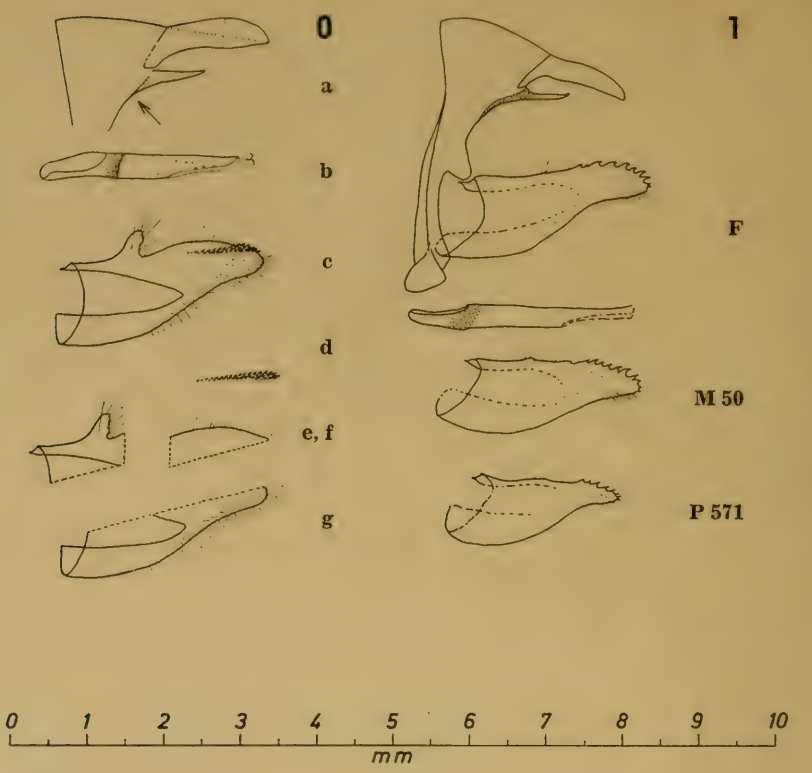


Abb. 0: Die wichtigsten Teile der männlichen Kopulationsorgane beim Genus *Oeneis* — vergl. die sehr ähnliche Ausbildung der Valven bei den *Aulocera*-Arten (Groß 1958), *Karanasa*-Arten (de Lesse 1951), *Minois*-Arten (de Lesse 1951), *Melanargia*-Arten (Wagener 1961) u. a.

a) Tegumen mit Uncus und einer Transtille. Die punktierte Linie gibt an, in welchen Richtungen der Uncus vermessen wurde. Der Pfeil deutet auf die Stelle der Transtillenbasis, die als wichtiges Gruppenmerkmal Bedeutung hat.
b) Aedoeagus, chitinisiertes Stigma liegt frei
c) Valvae — Grundschema
d) Zahnfeld der Valve isoliert
e) proximaler Dorsalteil mit Auswuchs isoliert
f) distaler Dorsalteil isoliert
g) Ventralteil isoliert.

Abb. 1: Stgr. F) *Oeneis tunga* — Lectotypus — Ostsibirien
M 50) *Oeneis tunga* — Irkutsk, Sajangebirge
P 571) *Oeneis tunga* — ohne Fundort

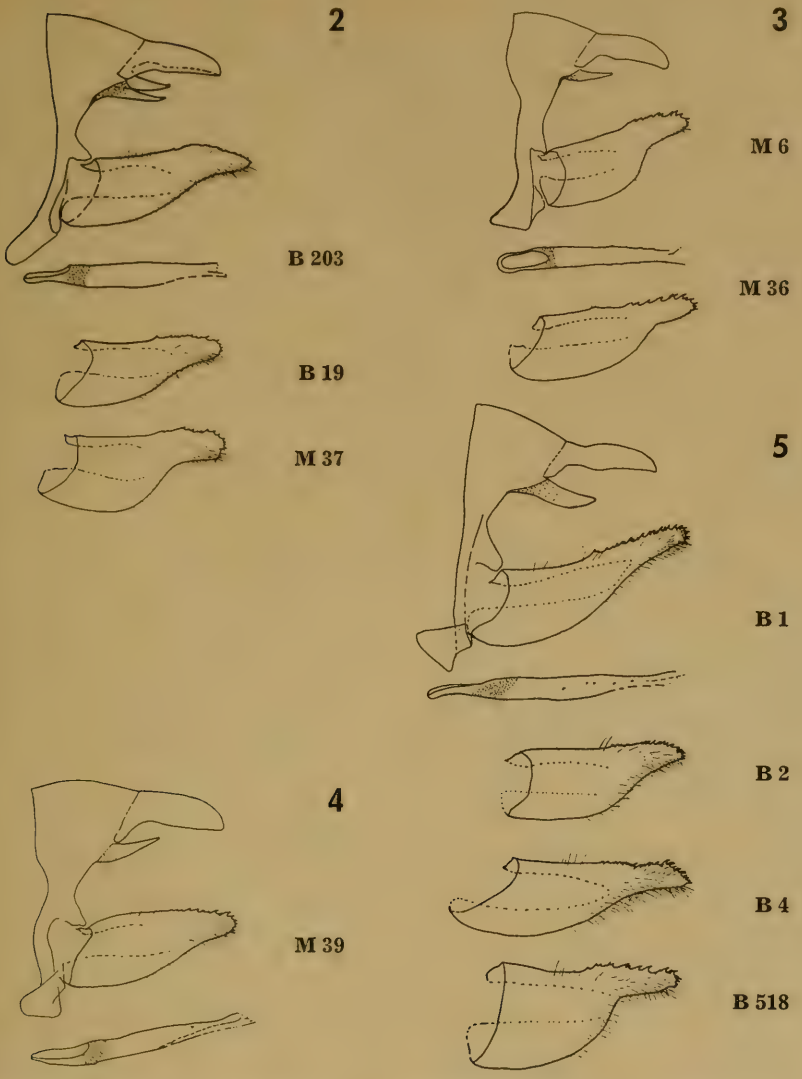


Abb. 2: B 203) *Oeneis semidea* — Daisetsusan-Gebirge, Hokkaido/Nordjapan
B 19) *Oeneis semidea* — Kamtschatka
M 37) *Oeneis semidea* — Washington
Abb. 3: M 6) *Oeneis lucilla* — Colorado
M 36) *Oeneis lucilla* — Colorado
Abb. 4: M 39) *Oeneis beanii* — Nordalberta
Abb. 5: B 1) *Oeneis jutta* — Ingarö bei Stockholm
B 2) *Oeneis jutta* — Estland
B 4) *Oeneis jutta* — Chita, Transbaikalien
B 518) *Oeneis jutta* — Kamtschatka

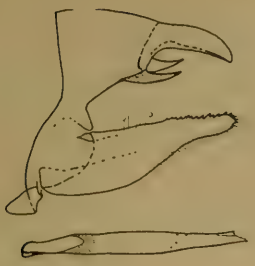
ve hat eine ganz charakteristisch andere Form. Auch Palpen und Fühler unterscheiden sich von denen der vorhergehenden Formen: Die Palpen sind tief schwarz, ihnen fehlen die weißen Schuppen der Palpen der vorhergehenden Formen. Die Fühler sind sehr viel schärfer weiß geringelt. Der Unterseite der Flügel fehlt die weißliche Beschuppung der übrigen nordamerikanischen Formen. Diese sehr deutlichen Unterschiede machen die Artberechtigung des Tieres sehr wahrscheinlich.

5. *Oe. jutta* Hübner 1806 (Abb. 5). Mit *jutta* beginnt die Reihe der größeren Formen des südlichen Areals. Charakteristisch für *jutta* ist die sehr lang gestreckte Zahnreihe mit sehr vielen Zähnen. Die untersuchten Belegstücke stammen aus dem Gebiet von Skandinavien bis zur nördlichen Mandschurei. Der Fundort Kamtschatka bedarf einer Nachprüfung.

6. *Oe. dubia* Elwes 1899 (Abb. 6). Im Altai wird *jutta* durch *dubia* ersetzt. Die helle Binde auf der Oberseite der Flügel ist bei *dubia* dunkler, auch die übrige Färbung ist intensiver und mehr gesättigt. Bei einem untersuchten ♂ sind die Transtilla etwas schlanker als bei sieben untersuchten *jutta*-Exemplaren. Sicherlich ist *dubia* eine Vikariante von *jutta* und kann auch artlich mit ihr vereinigt werden.

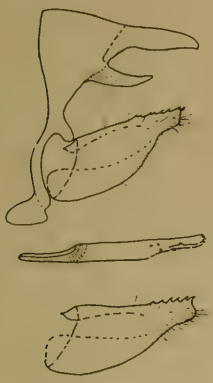
7. *Oe. alaskensis* Holland 1900 (Abb. 7). *Alaskensis* vertritt *jutta* in Nordamerika von Alaska bis Labrador. Äußerlich sind beide Formen nur schwer zu unterscheiden, die Zahnleiste von *alaskensis* besteht aber in der Regel aus weniger als 10 Zähnen, maximal wurden 20 gezählt. Bei *jutta* sind es stets mehr als 20 Zähne, der Durchschnitt mag um 40 liegen — Überlagerungen machen die Angabe einer exakten Zahl bei der durchgeführten üblichen Präparationsweise nicht möglich. Nach dem bis jetzt vorliegenden Material ist die Beringstraße die Grenze zwischen den beiden Formen, Arealüberschneidungen sind (noch) nicht bekannt.

8. *Oe. fulla* Eversmann 1851 (Abb. 8). Getrennt durch die Saissan Nor-Faunenscheide vom Boreal Eurasiens fliegt im Tarbagatai eine mit *jutta* sehr nahe verwandte Form. In Größe und Habitus erinnert *fulla* an eine fahle, ausgeblichene *norna*. Die Zahnleiste, sehr ähnlich der von *alaskensis* ausgebildet, gibt uns



6

B 13



7

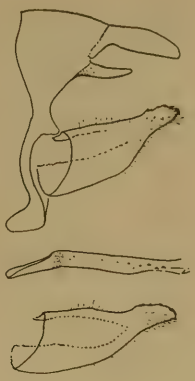
M 41

B 523

8

M 26

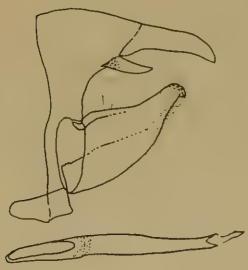
B 509



9

M 34

P 587



10

B 8

Abb. 6: B 13) *Oeneis dubia* — Zentrales Altaigebirge
Abb. 7: M 41) *Oeneis alaskensis* — Neu Schottland, Canada
B 523) *Oeneis alaskensis* — Columbien
Abb. 8: M 26) *Oeneis fulla* — ohne Fundort
B 509) *Oeneis fulla* — „Westsibirien"
Abb. 9: M 34) *Oeneis oeno* — Arktisches Europa
P 587) *Oeneis oeno* — Lule, Lappmark
Abb. 10: B 8) *Oeneis aello* — Zermatt, Wallis

den Hinweis, daß diese geographisch wie habituell so isolierte Form zur weiteren Verwandtschaft von *jutta* gehört. *Fulla* ist geradezu ein Musterbeispiel dafür, wie eine im Grenzareal isolierte relativ kleine Population eine sehr selbständige und stark divergierende Weiterentwicklung erfährt.

Gruppe B. Zu dieser Gruppe gehören mittelgroße bis kleinere Arten des Genus, die Färbung der Flügel reicht von lebhaft rotbraunen bis zu fahl grauen Farben. Das Zahnfeld beschränkt sich auf den apikalen Teil der Valven. Stets stehen mehrere Zähne nebeneinander, oft wird ein ovales, sehr breites Zahnfeld ausgebildet. Zahnfeld und Basis der Transtillen erlauben eine Unterteilung in drei Untergruppen. Die Formen 9 bis 11 und 12 bis 13 (mit kürzeren und spitzeren Transtillen als 9 bis 11) lassen sich genitaliter nicht exakt unterscheiden, obwohl sie habituell und geographisch teils recht gut isoliert sind. Transtillenbasis und Vinculum (Abb. 0, a) weisen bei den Formen 15 bis 16 einen kleineren Winkel auf als bei den Formen 9 bis 13, dieses Merkmal ist bei der folgenden Gruppe C ähnlich ausgebildet.

9. *Oe. oeno* Boisduval 1832 ? (= *polixenes* Fabricius 1755 ?) (Abb. 9). Drei bei *taygete* eingeordnete Exemplare konnten als zu einer Form gehörig erkannt werden, die *Oe. norna* ganz nahe steht. Es wird darauf hingewiesen, daß die Hinterleiber dieser Stücke nicht angeklebt waren, es waren also keine *taygete*, denen man versehentlich Hinterleiber von *norna* angeklebt hatte! Die Tiere stammen aus Lappland. Auch die Bindenzeichnung der Hinterflügelunterseite läßt die Tiere als zur *norna*-Gruppe gehörig erkennen: Die dunkle Mittelbinde beginnt am Vorderrand mit fast nur halber Breite, bei *taygete* dagegen stets mit voller Breite. Die Nomenklatur dieser anscheinend ausschließlich hochnordischen Form ist völlig unklar, der hier benutzte Name wurde gewählt, weil die oberflächliche Beschreibung von *oeno* Bsd. auf dieses Tier paßt. Von *norna*, von der *oeno* genitaliter nicht zu trennen ist, unterscheidet sie sich durch völliges Fehlen der rotbraunen Binde, durch Fehlen der Ocellen und durch etwas geringere Flügelspannweite. Möglicherweise gehört auch die ssp. *sugitanii* Shirozu aus Honshu hierher.

10. *Oe. aello* Hübner 1802 (Abb. 10). Bisher nahm man stets als selbstverständlich an, daß *Oe. aello* aus den Alpen Europas

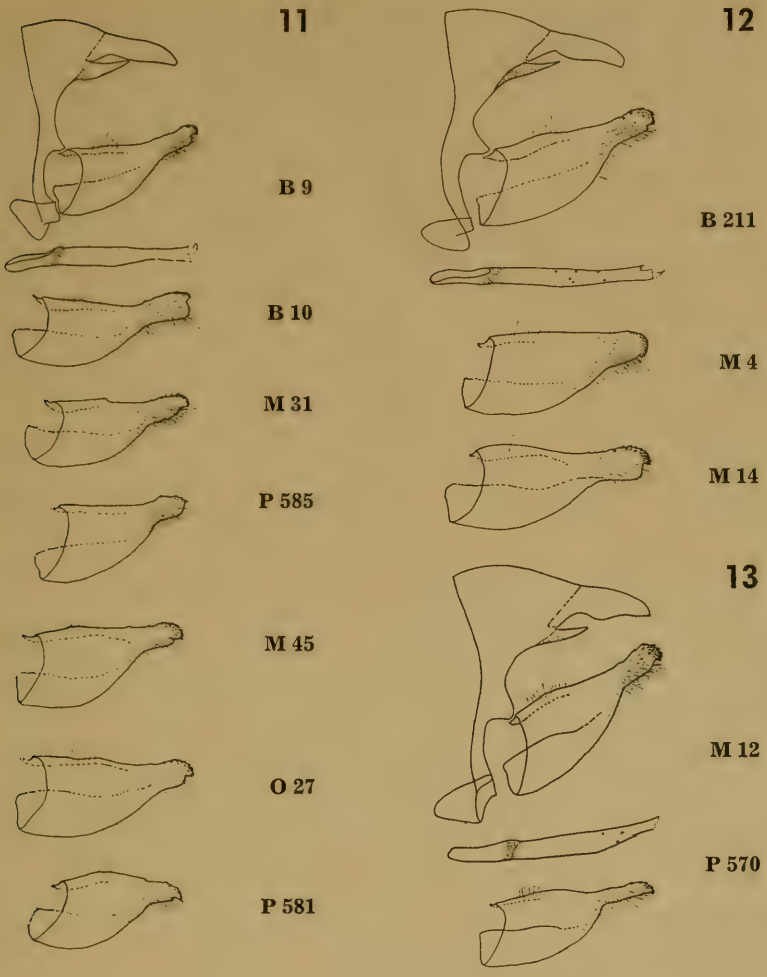


Abb. 11: B 9) *Oeneis norna* — Lule, Lappmark
B 10) *Oeneis norna* — Strömsö, Norwegen
M 31) *Oeneis norna* — Lappland
P 585) *Oeneis norna* — Lappland
M 45) *Oeneis norna* — Djonendaka, Honshu/Mitteljapan
O 27) *Oeneis norna* — Nagano, Honshu/Mitteljapan
P 581) *Oeneis norna* — Mt. Hakuba, Honshu/Mitteljapan
Abb. 12: B 211) *Oeneis subhyalina* — Labrador
M 4) *Oeneis subhyalina* — ohne Fundort
M 14) *Oeneis subhyalina* — Maine, nördliche USA
Abb. 13: M 12) *Oeneis brucei* — Colorado
P 570) *Oeneis brucei* — Colorado

eine eigene Art sei. Die scharfe geographische Isolierung in den Alpen vom übrigen eurosibirischen Boreal mag diese Auffassung stützen, dennoch unterscheidet sich *aello* nur durch größere Flügelspannweite und durch die mehr aufgelöste Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel von *norna*. Genitaliter sind beide Formen nicht exakt zu trennen. Prof. Dr. Müting berichtete mir mündlich, daß er *norna* in Lappland in ganz ähnlichen Biotopen gefunden hat, wie sie von *aello* in den Alpen bevorzugt werden. Auch das spricht für die enge verwandtschaftliche Beziehung zwischen *aello* und *norna*. Die Frage nach der Artberechtigung soll hier nicht weiter erläutert werden, die vorliegenden Befunde lassen aber den sicheren Schluß zu, daß sich *aello* und *norna* aus einer gemeinsamen Stammform gleichzeitig mit der postglacialen Arealdisjunktion von Alpen und Nordeuropa auseinanderentwickelt haben.

11. *Oe. norna* Thunberg 1791 (Abb. 11). Die Verbreitung von *norna* erstreckt sich vom europäischen Lappland über Altai, Sajan bis Japan. Aus weiten Gebieten, in denen die Form mit Sicherheit zu finden ist, liegen bisher keine Fundortbelege vor. Interessant ist das recht isolierte Vorkommen der Art in den Japanischen Alpen auf der Insel Honshu, sie ist als *asamana* Mats. und *yazawae* Mats. beschrieben worden. Bemerkenswert sind die bedeutenden Unterschiede zwischen den beiden japanischen Unterarten, deren Fluggebiete sehr benachbart liegen (Entfernung kaum 100 km). Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die morphologische Untersuchung des vorliegenden Materials nicht ausreicht, den Status von ssp. *sugitanii* Shirozu, ebenfalls aus den japanischen Alpen, zu erklären. Die Untersuchung von Ökologie und Biologie der Tiere könnte vielleicht zur Klärung der verwandtschaftlichen Beziehungen führen.

12. *Oe. subhyalina* Curtis 1835 (Abb. 12). Auf der Oberseite ist *subhyalina* nicht von *oeno* zu trennen, dagegen beginnt die dunkle Mittelbinde auf der Unterseite der Hinterflügel am Vorderrand mit nahezu voller Breite. *Subhyalina* ist bedeutend dunkler und etwas kleiner als *norna*, die Tiere aus nördlicheren Flugplätzen sind ohne Ocellen und ohne helle Bindenzeichnungen auf der Flügeloberseite, die Tiere von südlicheren Flugplätzen (ssp. *katahdin* Newcomb z. B.) haben dagegen gut ausgebildete Ocellen und eine kräftige rotbraune Binde, sind aber

stets insgesamt viel intensiver und dunkler gefärbt als *norna*. Die Form ist von Alaska bis Labrador bekannt. Die vorliegenden Ergebnisse und Befunde erlauben keine Schlüsse, ob *subhyalina* näher mit *oeno* oder mit *norna* in Beziehung zu bringen ist.

13. *Oe. brucei* Edwards 1891 (Abb. 13). Nach dem Verlauf der Binden auf der Hinterflügelunterseite und der Basis der Transtillen ist *brucei* sehr nahe mit *subhyalina* verwandt, die Färbung ist jedoch weniger intensiv und fahl grau, erinnert damit an zeichnungsarme *norna*-Exemplare. Ocellen und helle Bindenzeichnungen auf der Flügeloberseite fehlen. Die Form ist aus Alberta und Colorado bekannt, ob sie auch in Alaska vorkommt, konnte nicht geklärt werden.

14. *Oe. elwesi* Staudinger 1901 (Abb. 14). Zur Abbildung gelangt der Kopulationsapparat des L e c t o t y p u s von *elwesi* Stgr. und eine Valve eines Paratypoiden der ssp. *tannuola* O. B.-H. Das Zahnfeld am Valvenapex ist weniger kompakt als bei den vorigen Formen, die Zähne sind feiner. Damit leitet die Ausbildung des Zahnfeldes von der *norna*-Gruppe zu *hora* über. *Elwesi* ist eine scharf charakterisierte mittelgroße Art mit recht spitzem Vorderflügelschnitt. Die hellen Binden sind mehr fahl ocker. Die Art ist aus dem Altai und Sajangebirge bekannt geworden. Offensichtlich hat sie sich im südlichen Grenzareal der *norna*-Gruppe als eigene Art entwickeln können. Eine gewisse Parallelbildung zeigten *jutta* und *dubia*.

15. *Oe. hora* Grum-Grshimailo 1888 (Abb. 15). Die unter dem Namen *hora* Gr.-Gr., *verdanda* Stgr. und *germana* Aust. vorliegenden Belegstücke aus Zentralasien gehören mit ziemlicher Sicherheit der gleichen Art an. Die Oberseite der Flügel ist bräunlich bis ockerfarben, bisweilen auch grau verdunkelt, aber immer recht fahl und hell. Auf der Unterseite der Hinterflügel beginnt die dunkle Mittelbinde am Vorderrand mit weniger als ihrer halben Breite. Das Zahnfeld der Valve ist stark ausgedehnt und umhüllt den ganzen oberen Apikalteil. Es liegt nahe, daß die Saissan Nor-Faunenscheide *hora* vom Areal der *norna*-Gruppe abgetrennt hat und daß sich *hora*, im Boreal des Tienshan isoliert, als gute Art entwickelt hat.

16. *Oe. mulla* Staudinger 1881 (Abb. 16). *Mulla* ist offensichtlich eine stark differenzierte und isolierte Art, sie läßt sich nur

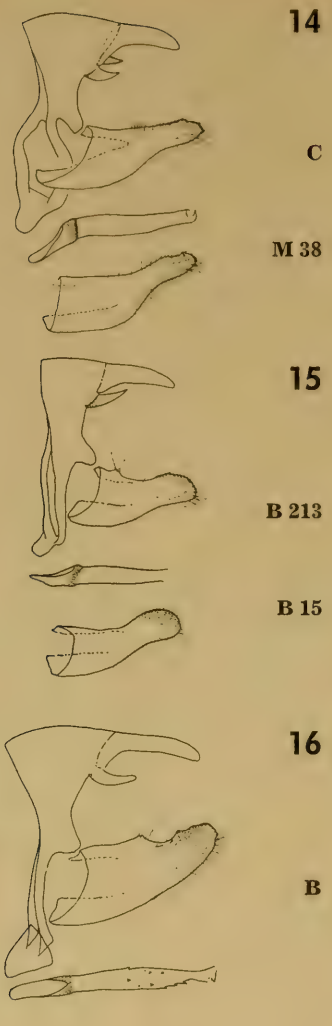


Abb. 14: Stgr. C) *Oeneis elwesi* — Lectotypus — Altai, Tschuja Mts.
M 38) *Oeneis elwesi* — Paratypoid — Tannuola, Sajan
Abb. 15: B 213) *Oeneis hora* — Juldus, Tienschan
B 15) *Oeneis hora* — Korla, Tienschan
Abb. 16: Stgr. B) *Oeneis mulla* — Lectotypus — Tarbagatai
Abb. 17: B 205) *Oeneis bore* — Skandinavien
B 18) *Oeneis bore* — Lappland
M 22) *Oeneis bore* — Altai
M 1) *Oeneis bore* — Mondy, Sajangebirge
Abb. 18: B 208) *Oeneis taygete* — Alaska
M 7) *Oeneis taygete* — Labrador

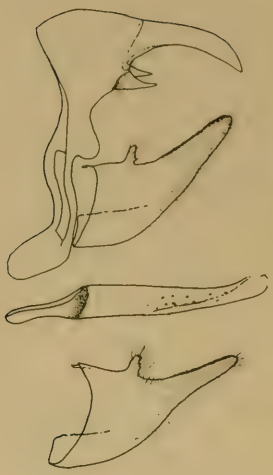
mit großer Mühe im System eingliedern. Das Zahnfeld zeigt zwar eine ähnliche Ausbildung wie bei *hora*, aber der Auswuchs auf dem proximalen Dorsalteil der Valve ist etwa in die Mitte der Valve gerückt. Möglicherweise finden wir bei *elwesi* Andeutungen einer ähnlichen Merkmalsausbildung, so daß wir *mulla* in die Verwandtschaft mit *elwesi* bringen können. *Mulla* bewohnt den Tarbagatai und scheint sehr selten zu sein. Neben den Typen (1 ♂, 1 ♀) lag nur ein weiteres ♂ vor. Die hellen Binden sind fahl ocker, ähnlich wie bei *elwesi*. Auf der fein grau gesprenkelten Hinterflügelunterseite ist die Mittelbinde kaum zu erkennen.

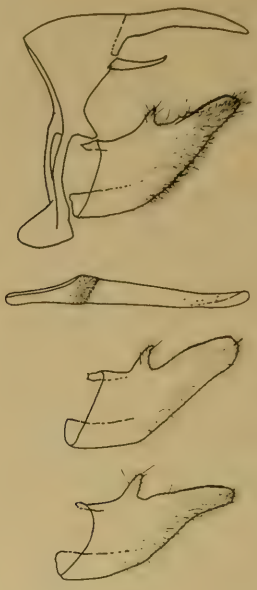
Gruppe C. Größe, Färbung, Zeichnung und Verbreitung der Tiere auch dieser Gruppe zeigen wie bei denen der vorhergehenden Gruppen ein sehr breites Spektrum. Ein kräftiger Auswuchs auf dem proximalen Dorsalteil der Valve charakterisiert alle Arten. Das Zahnfeld ist stets, wenn oft auch nur sehr schwach, ausgebildet. Die einzelnen Zähne sind viel kleiner als die der vorhergehenden Formen. Wir können eine Gruppe kleiner, unscheinbarer, im Norden der Holarktis vorkommender Formen und eine Gruppe teils recht großer, bunt gezeichneter, in den Gebirgen Nordamerikas vorkommender Formen unterscheiden. Die Artunterschiede liegen vor allem im Habitus und in der Zeichnung, weniger in der Genitalmorphologie.

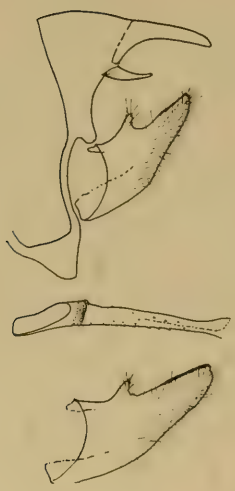
17. *Oe. bore* Schneider 1792 (Abb. 17). *Bore* und die folgende *taygete* haben in der Regel keine Ocellen. Über Unterschiede zwischen *bore* und sehr ähnlichen Formen der *norna*-Gruppe wurde bereits berichtet. Das Areal von *bore* reicht von Lappland, Altai, Sajan, Ostsibirien ?, Alaska bis Canada.

18. *Oe. taygete* Geyer 1830 (Abb. 18). *Taygete* bewohnt Nordamerika von Alaska bis Colorado und Labrador. Nach dos Passos handelt es sich hier um eine selbständige Art, die neben *bore* fliegt. Die Unterschiede zwischen beiden sind sehr gering und können hier nicht behandelt werden, da nicht genügend Material vorlag.

19. *Oe. nevadensis* Felder & Felder 1866 (Abb. 19). Mit *nevadensis* beginnt die Reihe bunter nordamerikanischer Arten. *Nevadensis* ist die größte *Oeneis*-Art und bewohnt die Gebirge der







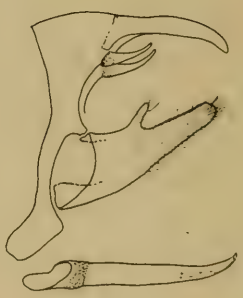


Abb. 19: M 19) *Oeneis nevadensis* — Washington
M 20) *Oeneis nevadensis* — Californien
Abb. 20: B 514) *Oeneis macounii* — Manitoba, Canada
M 9) *Oeneis macounii* — Canada
Abb. 21: B 511) *Oeneis chryxus* — Californien
M 17) *Oeneis chryxus* — Utah
M 18) *Oeneis chryxus* — Californien
Abb. 22: P 568) *Oeneis ivallda* — Californien

nordamerikanischen Westküste von Brit. Columbien bis Californien. Am großen schwärzlichen Duftfleck auf der Oberseite der Vorderflügel, der sich über die ganze Mittelzelle erstreckt, sind die Tiere leicht zu erkennen. Eindeutige Genitalunterschiede gegenüber der folgenden *macounii* ließen sich nicht finden.

20. *Oe. macounii* Edwards 1885 (Abb. 20). *Macounii* vertritt *nevadensis* in Alberta und im benachbarten Canada. Die Tiere sind etwas kleiner, die Vorderflügel sind am Vorderrand und Apex mehr gerundet, der schwarze Duftfleck der ♂♂ fehlt.

21. *Oe. chryxus* Doubleday 1849 (Abb. 21). Die Transtillen von *chryxus* und *ivallda* sind länger als die der beiden vorhergehenden Formen *nevadensis* und *macounii*. Alle übrigen Merkmale der männlichen Kopulationsorgane sind derart variabel, daß sie nicht zur Bestimmung einzelner Individuen benutzt werden können. *Chryxus* ist bedeutend kleiner als die beiden vorhergehenden Arten und bildet mit *ivallda* ein Taxon. Das Areal reicht von den Gebirgen der Westküste der USA nördlich bis Alberta und östlich bis zur Hudson Bai.

22. *Oe. ivallda* Mead 1878 (Abb. 22). *Ivallda* ist von *chryxus* durch die ockergelbe Grundfarbe leicht zu unterscheiden, ansonsten aber in allen untersuchten Merkmalen dieser außerordentlich ähnlich. Die ockergelbe Grundfarbe tritt bei anderen Arten (z. B. *urda* und *mongolica)* lediglich als Aberration mit sehr begrenztem phylogenetischem Wert auf — oft geographisch mehr oder weniger häufig. Auf Grund dieser Tatsache, darf der sehr augenfällige Unterschied zwischen *chryxus* und *ivallda* nicht allzu schwerwiegend beurteilt werden. *Ivallda* ist sicherlich aus im Südareal von *chryxus* abgesprengten Populationen abzuleiten und bietet somit ein schönes Beispiel für eine besondere Neigung zur Differenzierung an den Grenzen des Hauptareals einer Art.

23. *Oe. alberta* Elwes 1893 (Abb. 23). Diese kleinste Art der Gruppe bewohnt Gebirge von Alberta bis Colorado und Arizona. Die Unterseite der Hinterflügel ist auffallend quergestrichelt. *Alberta* ist sehr leicht mit *uhleri* zu verwechseln, von der sie sich aber sofort durch den Bau der männlichen Kopulationsorgane unterscheidet. Der Uncus von *alberta* ist wesentlich kleiner (1,1 mm, der von den vier vorhergehenden Arten 1,4—1,6 mm, als Minimum wurde 1,3 gemessen).

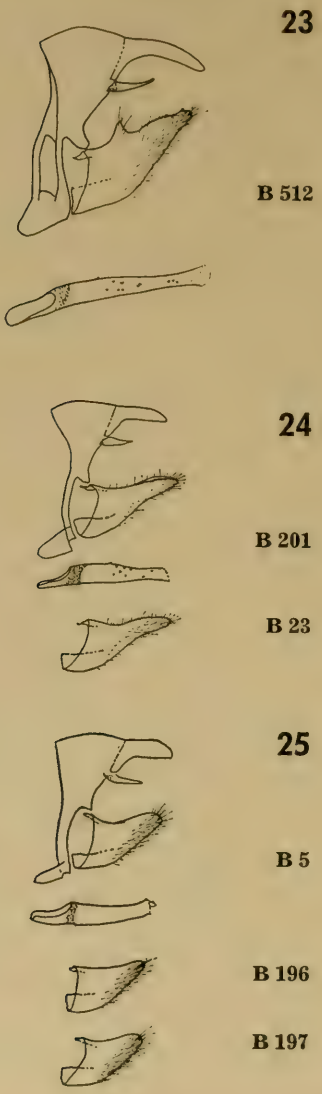


Abb. 23: B 512) *Oeneis alberta* — Manitoba
Abb. 24: B 201) *Oeneis buddha* — Paratypoid — Hochtibet
B 23) *Oeneis buddha* — Batang, Tibet
Abb. 25: B 5) *Oeneis tarpeia* — Uralsk
B 196) *Oeneis tarpeia* — Sibirien
B 197) *Oeneis tarpeia* — Ural
Abb. 26: M 42) *Oeneis nanna* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
M 55) *Oeneis nanna* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
Abb. 27: Stgr. D) *Oeneis nanna* — Ulan Bator, Mongolei
Abb. 28: B 6) *Oeneis nanna* — Chita, Transbaikalien

Gruppe D.

24. *Oe. buddha* Grum-Grshimailo 1891 (Abb. 24). *Buddha* ist die einzige *Oeneis*-Art im östlichen Tibet. Systematisch steht sie recht isoliert da. Die Palpen sind so lang wie bei den vorhergehenden Gruppen, oben weißlich beschuppt, unten abstehend schwärzlich behaart. Die Transtillen, bei den Formen der Gruppe E sehr schlank, sind kräftig und an der Basis breiter. Die Valven sind besonders auch am Dorsalrand kräftig behaart, wie es von keiner anderen *Oeneis*-Art bekannt ist. Die Zahnleiste ist außerordentlich schwach ausgebildet. Äußerlich ist die Art leicht daran zu erkennen, daß die Adern auf der Unterseite der Hinterflügel und im Apex der Vorderflügelunterseite scharf weißlich hell gezeichnet sind.

In Hochtibet (95° östl. Länge, 35° nördl. Breite; 98° östl. Länge, 32,5° nördl. Breite; 97° östl. Länge, 33° nördl. Breite) fanden die Sammler von Dr. Höne eine sehr interessante außerordentlich kleine Unterart, die hier als ssp. **pygmea** nov. beschrieben sei. Leider überdauerte nur ein kleiner Teil der Ausbeute stark beschädigt den Transport durch das seinerzeit von Unruhen heimgesuchte Grenzgebiet Tibets. Die Vorderflügellänge der Tiere beträgt 1,8—1,9 cm bei den ♂♂, 1,9—2,2 cm bei den ♀♀. Die Ocellen auf den Flügeln sind trotz der geringen Größe der Tiere gut ausgebildet. In Färbung und Zeichnung gleichen sie einer Miniaturausgabe von Tieren der ssp. *dejeani* O. B.-H. (Vdfl. um 2,3 ♂♂, 2,5 ♀♀).

Holotypus ♂ im Museum Koenig, Bonn; Allotypoid ♀ im Museum Koenig, Bonn; Paratypoide ♂♂ und ♀♀ (Fundort siehe oben) im Museum Koenig, Bonn, 1♂♀ in coll. Dr. Groß.

Gruppe E. Die hierher gehörenden Arten sind klein bis mittelgroß und in der Regel recht bunt. Sie bewohnen mit Ausnahme einer nordamerikanischen Art Gebirge Zentral- und Ostasiens, südlich bis Nordostchina. Das Zahnfeld der Valven ist völlig bzw. fast völlig reduziert. Die Palpen der Arten sind sehr klein.

25. *Oe. tarpeia* Pallas 1771 (Abb. 25). Die Art bewohnt Steppengebiete vom Tienshan bis zur Mongolei. Sie ist leicht am Verlauf der dunklen Mittelbinde der Hinterflügelunterseite zu erkennen: Ihre äußere Begrenzung zum Saumfeld verläuft in einem

beinahe kreisförmigen Bogen und ist zwischen den Adern stets leicht konvex. Die schlanken Transtillen sind etwas stärker, der Aedoeagus ist bedeutend kürzer als bei den übrigen Arten der Gruppe.

26. *Oe. nanna* Ménetriés 1859 (Abb. 26—29). *Nanna, dzhugdzhuri, urda* und *mongolica* bilden eine Gruppe außerordentlich schwer zu unterscheidender Arten. Die Schwierigkeit wird dadurch erhöht, daß die Tiere auch geographisch sehr stark variieren, also sehr gut unterscheidbare geographische Rassen bilden. *Nanna* ist an der unruhig gezeichneten Unterseite der Hinterflügel zu erkennen. Die Grundfarbe aller vorliegenden Belegstücke ist rotbraun bis ockerbraun, bei den Tieren aus Ulan-Bator/Mongolei etwas fahler. Die wichtigsten Unterarten sind *brunhilda* A. B.-H. aus dem Sajangebirge (Abb. 26), ssp. aus Ulan-Bator (nur ein Paar lag hier bisher vor) (Abb. 27), *anna* Aust. aus dem Apfelgebirge und dem Amurgebiet bei Chita, Werchne-Udinsk (Abb. 28). Entsprechend der unterschiedlichen Größe der Tiere sind auch die Kopulationsorgane größer oder kleiner, gut abgrenzbare Merkmalsunterschiede konnten nicht gefunden werden.

27. *Oe. dzhugdzhuri* Sheljuzkho 1929 (Abb. 30). Die Art ist sehr nahe mit *nanna* verwandt, von der sie sich durch die Größe (*dzhugzhuri* 1 ♂ vom Loc. class. 2,7 cm, *nanna* 2 ♂♂ von Pocrofka 2,4 und 2,6 cm; *dzhugzhuri* 1 ♂ von Schawyr Tannuola

Abb. 29: Stgr. E) *Oeneis nanna* — Lectotypus von *hulda* Stgr. — Pokroffka, Amur
Abb. 30: B 33) *Oeneis dzhugdzhuri* — Djugjur-Geb., Amur
P 589) *Oeneis dzhugzhuri* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
Abb. 31: B 28) *Oeneis urda* — Chita, Transbaikalien
B 199) *Oeneis urda* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
B 30) *Oeneis urda* — Sidemi, Ussuri
Abb. 32: B 25) *Oeneis mongolica* — Mienshan, Shansi/Nordchina
P 573) *Oeneis mongolica* — Kaijo, Korea
P 574) *Oeneis mongolica* — Kwangnung, Korea
Abb. 33: B 36) *Oeneis sculda* — Schawyr-Tannuola, Sajangebirge
B 34) *Oeneis sculda* — Tunkinsk, Sajangebirge
Abb. 34: B 510) *Oeneis uhleri* — Canada
M 10) *Oeneis uhleri* — Colorado

29

E

30

B 33

P 589

31

B 28

B 199

B 30

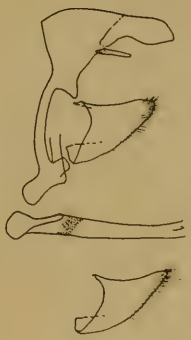
32

B 25

P 573

P 574

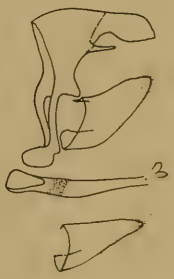
33



B 36

B 34

34



B 510

M 10

2,7 cm, *nanna* eine kleine Serie von ♂♂ vom gleichen Flugplatz ca. 2,3—2,5 cm), die weniger stark verdunkelten Adern auf der Flügeloberseite und durch die mehr graue und weniger kontrastreich gezeichnete Färbung der Hinterflügelunterseite unterscheidet. Die Art ist offenbar recht selten und wird leicht mit *nanna* verwechselt. Es lagen nur die beiden oben zitierten ♂♂ vor. Das ♂ von Schawyr Tannuola konnte unter falschem Namen auf einer Insektenbörse erstanden werden, es unterscheidet sich durch etwas hellere Färbung von dem ♂ vom Loc. class.

28. *Oe. urda* Eversmann 1847 (Abb. 31). Die Transtillen sind bei *urda* und *mongolica* etwas kürzer und die Palpen sind unterseits heller behaart als bei *nanna* und *dzhugzhuri*. Die Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel ist bei *urda* weniger aufgelöst als bei *nanna*, das dunkle Mittelband jedoch scharf vom helleren Saumfeld abgesetzt. Das Verbreitungsgebiet reicht vom Sajangebirge bis zur Amurmündung, Nordkorea, zur südlichen Mandschurei und zu der Prov. Tschili.

29. *Oe. mongolica* Oberthür 1876 (Abb. 32). An der südlichen Verbreitungsgrenze von *urda* beginnt das Areal von *mongolica*, es umfaßt Mittel- und Südkorea, die östliche Mongolei, Teile der Mandschurei, und reicht südlich bis Schantung und bis zum Mienshan in Nordchina. Die Form mit ockergelber Grundfarbe tritt neben der rotbraunen Normalform gehäuft nur in Korea auf, bei *urda* dagegen anscheinend im ganzen Verbreitungsgebiet. Die ssp. *walkyria* Fix. aus Mittel- und Südkorea fällt auch wegen der besonders großen Ocellen im Analwinkel der Vorderflügel der ♀♀ auf. Es ist sehr schwer, *mongolica* exakt von *urda* abzugrenzen. Besonders im nördlichen Korea gibt es Populationen, die nicht exakt der einen oder anderen Form zugeordnet werden können. Im Hauptareal zeigt *mongolica* eine von *urda* sehr verschiedene Hinterflügelunterseite, bei der die scharfen Konturen der dunklen Mittelbinde weitgehend aufgelöst sind.

Im Mienshan fing Dr. h. c. Hermann Höne eine bisher unbekannte geographische Rasse von *mongolica*, die zu Ehren ihres Entdeckers den Namen ssp. **hoenei** nov. tragen soll. Die Tiere der neuen Unterart sind etwa von gleicher Größe und Färbung der Oberseite wie Tiere aus dem Laushan in Shantung, unterscheiden sich aber sehr deutlich durch eine vom helleren Saumfeld dunkel abgesetzte Mittelbinde. Im übrigen bleibt die Zeich-

nung der Hinterflügelunterseite sehr fein marmoriert, nahezu einfarbig — im Saumfeld heller, auf der Mittelbinde und dem Basalfeld dunkler, wie es für *mongolica* typisch ist.

Holotypus: ♂ Mienshan, Shansi, Nordchina, im Museum Koenig, Bonn; Allotypoid: ♀ vom gleichen Fundort, im Museum Koenig, Bonn; Paratypoide: ♂♂ und ♀♀ vom gleichen Fundort im Museum Koenig, 3♂♂, 2♀♀ in coll. Dr. Groß.

30. *Oe. sculda* (Abb. 33). *Sculda* ist eine der kleinsten *Oeneis*-Arten. Ihr Areal reicht vom Altai, Sajan bis zum oberen Amur. Unterseits ist die Art gut zu erkennen, da die dunkle Binde der Hinterflügel in ihrer Mitte aufgehellt ist.

31. *Oe. uhleri* Reakirt 1866 (Abb. 34). Das chitinisierte Stigma im Aedoeagus, die Form der Transtillen und die Form der Valven weisen die Art als zu dieser Gruppe gehörig aus. Sie ist mit *alberta* trotz sehr großer äußerer Ähnlichkeit nicht verwandt. Die Verbreitung reicht von Alaska bis Canada und Colorado.

Die hier vorgelegten Ergebnisse zur Systematik und Verbreitung der *Oeneis*-Arten liefern für die Tiergeographie und Evolutionsforschung sehr wertvolle Hinweise und Verbreitungstypen zu Problemen wie z. B.: Differenzierung auch terrestrischer Arten im Grenzareal offensichtlich bedingt durch Isolationsmechanismen (vergl. Schilder 1962), homologe geographische Variabilität bzw. Merkmalsgradationen in Parallelität zu ökologischen oder geographischen Faktoren, Bedeutung von Faunenscheiden für boreo-alpine Arten (Mitteleuropa, Sibirisches Tiefland, Saissan Nor-Gebiet, Mandschurisches Tiefland u. a.).

Allen, die zu den Unternehmungen Material zur Verfügung gestellt haben, sei an dieser Stelle für ihre freundliche Hilfe gedankt. Ganz besonderen Dank möchte ich an die Herren Dr. Forster, München, Dr. Hannemann, Berlin, Dr. Höne p. m., Bonn, Dr. Omoto, Tokyo und Dr. Roesler, Bonn, richten.

Literatur

Anmerkung: Aus Platzgründen kann nicht die gesamte benutzte Literatur zitiert werden. Hier sind nur die Arbeiten genannt, die im Text ausdrücklich erwähnt sind oder als Nachschlagewerke für das Auffinden von Urbeschreibungen und sonstigen wichtigen Veröffentlichungen wichtig sind. Veröffentlichungen wie der Zoological Record werden als selbstverständliche Informationsorgane vorausgesetzt.

Bang-Haas, O. (1926—1930): Novitates Macrolepidopterologicae, I—V, Dresden.

Gaede, M. (1931): Lepidopterorum Catalogus, Satyridae I—III. Berlin.

Groß, F. J. (1958): Zur Schmetterlingsfauna Ostasiens. I. Gattung Satyrus Latr., Untergattung Aulocera But. (Lep. Satyridae). Bonn. Zool. Beitr. 9.

— — (1961): Zur Geschichte und Verbreitung der euro-asiatischen Satyriden (Lepidoptera). Verh. dtsch. Zool. Ges. Bonn.

— — (1962): Zur Evolution euro-asiatischer Lepidopteren. Verh. dtsch. Zool. Ges. Saarbrücken.

— — (1964): Parallele geographische Variabilität homologer Merkmale bei verschiedenen Arten der Gattung Aporia (Lepidoptera, Pieridae). Verh. dtsch. Zool. Ges. München.

Lattin, G. de (1957): Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. Verh. dtsch. Zool. Ges. Hamburg.

— — (1967): Grundriß der Zoogeographie. Stuttgart.

Lesse, H. de (1951): Révision del'Ancien Genre Satyrus (s. l.). Ann. Soc. Entomol. France, 120.

dos Passos, C. (1964): A synonymic List of the Nearctic Rhopalocera. New Haven, Connecticut, USA.

Schilder, F. A. (1962): Zoogeographische Probleme der Porzellanschnecken im Lichte der Phylogenie. Verh. dtsch. Zool. Ges. Saarbrücken.

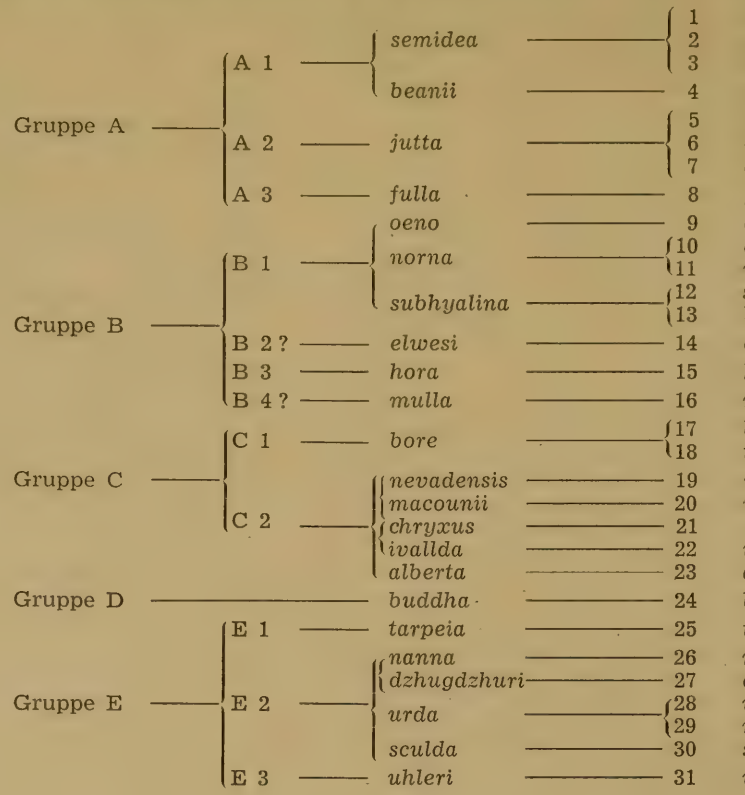
Seitz, A. (1909 ff): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Stuttgart.

Staudinger, O. und Rebel, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des paläarktischen Faunengebietes, III. Auflage. Berlin.

Wagener, S. (1961): Monographie der ostasiatischen Formen der Gattung Melanargia Meigen (Lepidoptera, Satyridae). Zoologica, 108, Stuttgart.

Übersicht über die verwandtschaftlichen Beziehungen der besprochenen Oeneis-Formen

Die in ( ) beigefügten Angaben beziehen sich auf die Abbildungen in Seitz, Die Großschmetterlinge der Erde, Band I und V, soweit die betreffende Abbildung die Form tatsächlich erkennen läßt.



Anmerkung zu den Abbildungen:

Der besseren Übersicht halber ist stets nur eine der beiden Valven und in der Regel auch nur eine der beiden Transtillen gezeichnet. Chitinisierte Teile im Aedoeagus sind nur sehr schwer zu erkennen, vor allem dann, wenn sie bei der Präparation nicht frei zu liegen kommen. Wenn diese Organteilchen auf vielen Zeichnungen fehlen, dann heißt das nicht, daß sie im Original nicht vorhanden sind. Die Vergrößerung, in der die Zeichnungen ausgeführt sind, gestattet auch keine exakte Wiedergabe dieser zarten Strukturen.

Der Buchstabe M vor der Nummer einer Abbildung bedeutet, daß Präparat und Tier sich in der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, München, befinden; B im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Koenig, Bonn; Stgr. im Zoologischen Institut und Museum Berlin, Invalidenstr. und P in der Sammlung des Verfassers. Insgesamt wurden ca. 160 männliche Kopulationsapparate präpariert, bei einer großen Zahl weiterer Tiere wurde die Ausbildung der Valven durch Freilegung der Hinterleibsspitze kontrolliert.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Franz Josef Groß, (62) Wiesbaden, Rheinstraße 10.

Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella spec. nov.

(Lepidoptera, Lithocolletidae)

Von **Gerfried Deschka**

(Mit 4 Textabbildungen)

Kurzdiagnose: Stirn und Palpen weiß, Thorax ohne Mittellinie. Antennen weißlich. Nackenhaare weiß-schwarz. Grundfarbe goldocker, Zeichnung weißlich. Basalstrieme bis 1/3. Erster Vorderrandsfleck ohne Gegenfleck am Innenrand. Im folgenden Häkchenpaar überragt das Innenrandshäkchen das Vorderrandshäkcken. Dem folgenden Vorderrandshäkchen steht ein kurzes, breites Innenrandshäkchen gegenüber. Am Vorderrand noch zwei kleine, mondförmige Häkchen, am Innenrand nur mehr ein weißliches Fleckchen. Ein schwarzer Punkt vor der dunkel gesäumten Spitze. Vorderflügellänge 4,7 mm.

Holotypus ♂: Flügellänge 4,7 mm. Stirn und Labialpalpen mit anliegenden, rein weißen Schuppen besetzt. Rüssel gerollt und länger als die Palpen. Augen schwarz. Antennenglieder im proximalen Teil weiß, im distalen Teil hellgrau; gegen die Antennenspitze gehen die Glieder in ein reines Weiß über. Nackenhaare rein weiß oder weiß mit dunklem Endteil. Thorax goldocker, ohne Mittellinie. Flügelgrundfarbe goldocker, Zeichnung weißlich. Die gerade Basalstrieme ist vorderrandwärts und an der Spitze auch hinterrandwärts dunkel gerandet und reicht bis 1/3. Am Innenrand, nahe der Basis, ein kleiner, weißer Fleck ohne Gegenfleck am Vorderrand. Knapp vor der Spitze der Basal-

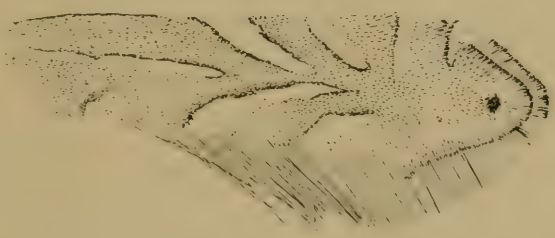


Abb. 1: *Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella* spec. nov. Holotypus. Etikette im Text. Rechter Vorderflügel.

strieme beginnt ein Häkchenpaar: Das zugehörige Innenrandshäkchen an der Spitze dunkel gesäumt, lang ausgezogen, und das Vorderrandshäkchen basal und apikal dunkel gesäumt. Es folgt ein ähnliches, jedoch nur basal dunkel gerandetes Vorderrandshäkchen dem ein kurzes, breites Innenrandshäkchen gegenübersteht. Das dritte Häkchenpaar besteht aus einem kleinen, mondförmigen Vorderrandshäkchen und einem weißlichen Gegenfleckchen am Innenrand. Am Vorderrand folgt noch ein kleines Häkchen ohne Gegenfleck am Innenrand. Ein schwarzer Punkt vor der dunkel gesäumten Spitze (Abb. 1). Hinterflügel, Hinterflügelfransen, Abdomen dunkelgrau glänzend. Beine weiß, dunkel gescheckt.

Genitale ♂ (Abb. 2): Uncus etwas kürzer als die Valven. Die gleichlangen Valven asymmetrisch. Linke Valve dicker als die rechte, leicht nach unten gebogen, mit einem kräftigen Dorn an der Spitze und einer Reihe kurzer, nach innen gerichteter Setae an der Innenseite. Distale Hälfte mit mehr oder weniger langen Setae besetzt. Im ersten Drittel der Valve ist ein Fortsatz mit

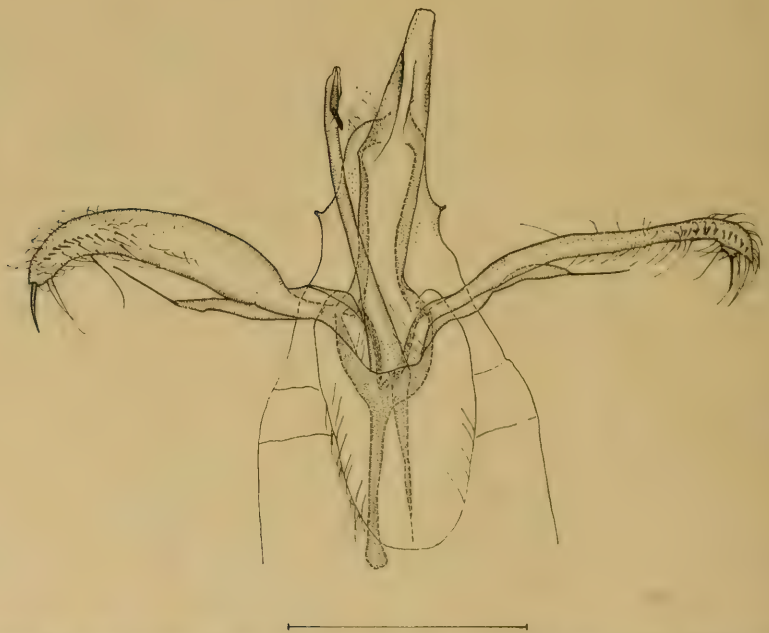
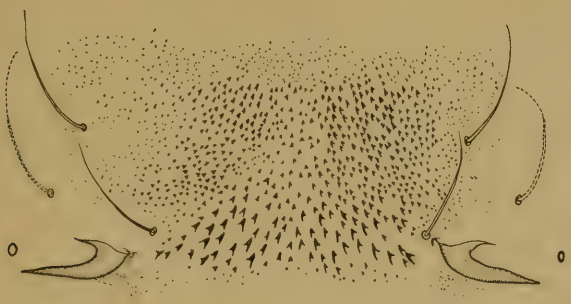


Abb. 2: *Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella* spec. nov. Holotypus. Etikette im Text. Männliches Genitale, aufgeklappt. Meßstrecke 0,5 mm.

einem geraden Filament an der Spitze inseriert. Fortsatz und Filament sind etwas länger als die halbe Valve. Rechte Valve bedeutend schmäler, aber ähnlich bedornt und mit einem ähnlichen Fortsatz nahe der Basis wie die linke Valve. Ein kräftiger Dorn auf einem kleinen, mit Setae besetzten Höcker vor der Spitze. Ein ähnlicher Fortsatz wie auf der linken Valve, mit einem geraden Filament auch am Sockel der rechten Valve. Ventralschuppe (Lappen des 9. Sternites) ganzrandig und apikal gerundet, an der Außenseite mit sehr zarten Haaren besetzt. Saccus eng, mit einem geraden, schlanken, an der Spitze etwas verdickten Fortsatz am cephalen Ende. Der Aedoeagus ist eine ziemlich gerade, leicht konische Röhre; seine Spitze liegt vor den Valvenspitzen.

Puppe (Abb. 3 u. 4): Am cephalen Rande der Abdominalsegmente 2 bis 4 sind zwei breite, dorsolaterale, nach vorne und auswärts gerichtete Haken neben den Stigmen. Dieses Merkmal



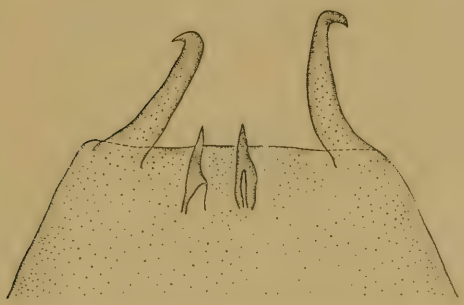


Abb. 3: *Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella* spec. nov. Etikette im Text. Puppe: 3. Abdominalsegment, Dorsalansicht. Strichlierte Setae abgebrochen, jedoch sicher vorhanden.

Abb. 4: *Lithocolletis (Phyllonorycter) klimeschiella* spec. nov. Etikette im Text. Puppe: Kremasterspitze, Dorsalansicht.

wurde bis jetzt noch an keiner Puppe dieses Genus gefunden. Kremaster mit zwei kräftigen, lateralen, ventral gerichteten Haken. Zwei kleine, dorsal inserierte Spitzen unmittelbar neben der Mittellinie.

Futterpflanze: *Arbutus canariensis* Veill. (= *A. procera* Sol. = *A. callicarpos* Brouss.) Vulg. Madroño, madroñera.

Mine: Unterseitige Faltenmine. — Zuerst lange Gangminen entlang der Nebenrippen, immer von der Mittelrippe ausgehend. Die Gangminen werden zu großflächigen, flachen Platzminen erweitert. Die reife Mine mit einer oder mehreren unterseitigen Längsoberfalten. Minenoberseite im zentralen Teil vollkommen ausgeweidet, Parenchymreste nur am Rande. Alle bis jetzt vorliegenden reifen Minen liegen am Blattgrund, unmittelbar neben der Mittelrippe. Schlupfloch unterseits. Längen der reifen Minen: 32, 38, 33, 40, 48, 39, 59 mm. Minen wurden bisher nur an beschatteten „Wurzelschößlingen" gefunden.

Holotypus: 1 ♂ mit der Etikette: Islas Canarias, Tenerife, Güimar 600—700 m. E. l. 24. 2. 1969. Eingetragen am 21. 2. 1969. Mine in *Arbutus canariensis* Veill. Dr. J. Klimesch leg. Holotypus. Gen.-Präp. Nr. 405 G. Deschka. — Holotypus in coll. Klimesch, Linz.

Bemerkungen

Bis jetzt wurden nur wenige Arten der Gattung *Lithocolletis* als Ericaceen-Minierer *(Ericaceae* im engen Sinne der Botanik von Small) bekannt. Eine einzige Art wurde in der Pflanzengattung *Arbutus* gefunden: *Lithocolletis arbutusella* A. F. Braun von *Arbutus menziesii* aus California. Da jedoch von den amerikanischen Ericaceenminierern bedauerlicherweise keine Ergebnisse genitalmorphologischer Untersuchungen vorliegen, können die amerikanischen Verwandten der hier beschriebenen Art kaum berücksichtigt werden. Ein der neuen Art ähnliches Genitale zeigt *Lithocolletis lyoniae* Kumata, ein japanischer Ericaceen-Minierer: Ein Processus mit einem einzigen Filament entspringt in der Mitte des ventralen Randes der etwas asymmetrischen Valven, fast ebenso wie im Genitale der hier beschriebenen Art (das übrige Genitale jedoch deutlich unterschieden). Eine Verwandtschaft besteht zweifellos auch mit den Minierern in mediterranen hartblättrigen Eichen aus der Grup-

pe *Lithocolletis joviella* Constant und *messaniella* Zeller, die auch ähnliche Bildungen des männlichen Genitales aufweisen, schließlich mit den japanischen Vertretern der Styracaceen- und Juglandaceen-Minierern.

Besondere Beachtung verdient das Substrat von *L. klimeschiella*. L. Ceballos y F. Ortuño schreiben in ihrer „Vegetación y Flora Forestal de las Canarias Occidentales" über die Futterpflanze: „*Arbutus canariensis* Veill. kommt auf den vier westlichen Inseln vor, wohl schon fast ausgestorben auf La Gomera und La Palma, wo es nur noch Reliktstandorte in den tiefsten Schluchten der Galgelstrauchzone (*Myrica faya* Ait.) und am oberen Rande der Laurisilva (600—1000 m) gibt. Die größte Häufigkeit kann man in den barrancos im Tale von Güimar beobachten." Da es sich also beim Substrat der neuen Art um eine aussterbende Pflanze der autochthonen kanarischen Flora handelt, wird der Wert der Entdeckung bedeutend erhöht. Da *Lithocolletis klimeschiella* bisher weder auf dem gut durchforschten europäischen noch auf dem afrikanischen Kontinent entdeckt wurde und auch keine nahe verwandten Arten bekannt sind, handelt es sich zweifellos um eine in der europäischen und afrikanischen Fauna isoliert stehende Art. Die oben genannten Kriterien genügen, das Tier der autochthonen kanarischen Fauna zuzuordnen.

Die neue Art benenne ich zu Ehren von Herrn Dr. Josef Klimesch in Linz; Herr Dr. Klimesch hat nicht nur die Art entdeckt, sondern sie auch als species nova erkannt. Ich danke ihm für die Überlassung der Neubeschreibung und für seine Hilfe bei der Lösung einschlägiger Probleme.

Literatur

Braun, A. F., Revision of the North American Species of the Genus Lithocolletis Hübner. — Trans. Am. Ent. Soc., 34 (1908): 4.

Ceballos, L. y F. Ortuño, Vegetación y Flora Forestal de las Canarias Occidentales. — Madrid 1951.

Hering, E. M., Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa. — 's-Gravenhage 1957.

Kumata, T., Taxonomic Studies on the Lithocolletinae of Japan. — Insecta Matsumurana, 25 (1963): 2, 26 (1964): 1, 2.

Small, John Kunkel, North American Flora, 29: 1.

Anschrift des Verfassers:
Gerfried Deschka, A-4400 Steyr, Resselstraße 18, Österreich.

Das Weibchen von Anaea phoebe (Druce, 1877)

(Lepidoptera, Nymphalidae)

Von **Thomas Witt**

(Mit Tafel II)

Unter dem *Anaea*-Material, das ich 1966 von Herrn Leon Geicht, Roetgen, übernahm, befand sich auch ein Pärchen von *Anaea phoebe* Druce. Diese äußerst seltene Art wurde bisher nur in wenigen männlichen Exemplaren bekannt, und zwar aus Peru (3 ♂♂ Rio Ucayali, Loreto) und Ecuador (1 ♂ „Oriente Ecuador"; 1 ♂ Riobamba, Chimborazo). Ferner beschrieb Krüger (1928) *Anaea ambrosia reducta* nach 6 ♂♂ aus Ostperu, die Comstock (1961) synonym zu *phoebe* stellte.

Anaea phoebe wurde 1877 von Druce aus Bolivien beschrieben:

„84. P. PHOEBE, n. sp. (Plate LXIV. 1.)
This species is closely allied to *P. ambrosia,* but differs in the following respects: — The upperside is blacker and without the green scales at the base of the wings; the band near the apex and greygreen margin to the anterior and posterior wings is not broken into spots, as in *P. ambrosia*; the fringe is white instead of brown; the underside is much richer brown, with the markings as nearly as possible the same as *P. ambrosia.*
Exp. 3½ inches
Hab. Bolivia (Buckley).
A very fine species, sent by Mr. Buckley in his last collection."

Beschreibung des Weibchens:

In der Zeichnung steht es dem Weibchen von *Anaea elara* (Godman & Salvin), 1897, am nächsten.

Spannweite Männchen: 64 mm; Weibchen: 64 mm.

Vorderflügellänge Männchen: 36 mm; Weibchen: 40 mm.

Die Grundfarbe der Oberseite ist stumpfer, nicht so kräftig tintenblau wie beim Männchen. Zur Flügelwurzel hin tritt ein schwacher blauer Basalglanz auf, deutlicher als beim Männchen. Die hellblaue Binde auf den Vorderflügeln beginnt hinter dem Ende der Subcosta (im Radialfeld zwischen dem Ende der Ader 12 (sc) und 9 (r_3) ist sie schon durch einen Streifen angedeutet), wird in Zelle 7 breiter, verschiebt sich in Zelle 6 in voller Breite etwas zum Flügelrand und wird in Zelle 5 um die Hälfte schmäler, wobei sie hier nicht ganz zum Flügelrand hin

ausläuft. In Zelle 4, dicht unter Ader 4 (m_3), ist die Binde stark eingeschnürt und verbreitert sich danach auf Zellmitte zu einem Fortsatz, der zum Außenrand hin ausläuft. In der Zellmitte endet sie abrupt. In Zelle 3 findet sie ihre Fortsetzung und läuft ebenfalls zum Flügelrand hin aus, auch zum Rand hin in vereinzelten Schuppen angedeutet wieder breiter werdend. In Zelle 2 ist sie schließlich nur noch schwach angedeutet.

Die Hinterflügel tragen den schwachen blauen Glanz stärker als die Vorderflügel. Die hellblaue Außenrandbinde verläuft wie beim Männchen, jedoch auffallend breiter (bei *elara* und *ambrosia* ist sie nur im Flecken vorhanden). In den Zellen 4, 3 und 2 hat sie je einen schwarzen Punkt. Die Ader 4 (m_3) ist zu einem weißbestäubten Schwänzchen ausgezogen, das zum Ende hin breiter wird und dort wieder die Grundfarbe trägt.

Die Unterseite trägt dieselbe Zeichnung wie das Männchen, nur die Grundfarbe ist heller.

Von *Anaea ambrosia* (Druce) und *Anaea elara* (Godm. & Salv.) bringt Comstock (1961) auf den Tafeln 21/22 gute Abbildungen, so daß es sich erübrigt, auf die Unterschiede näher einzugehen.

Vorliegendes Material:[1])

1 ♂♀ Balzapampa, Ecuador occ.

Herrn Dr. W. Dierl, Zoologische Staatssammlung München, danke ich für die Hilfe beim Studium des Geäders.

---

[1]) Es läge nahe, das vorliegende Weibchen zum Allotypus zu erheben, wie es in der Literatur immer wieder zu finden ist. Gemäß den Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur wäre dies jedoch falsch. Artikel 72 (a) lautet: „Typus eines jeden Taxon der Artgruppe ist ein einziges Exemplar, entweder das einzige Originalstück oder das aus der Typusserie festgelegte Stück (Holotypus, Lectotypus) oder ein Neotypus." Artikel 72 (b) lautet: „Die Typusserie einer Art setzt sich aus allen Stücken zusammen, auf die der Autor die Art gründet; ausgenommen sind die Stücke, die er als Varianten bezeichnet oder die er unter Zweifel der nominellen Art zuordnet oder die er ausdrücklich davon ausschließt." Das vorliegende Weibchen wurde erst später an einem anderen Fundort gefangen und gehört somit nicht zur Typusserie, aus der ein Allotypus stammen muß. In der Beschreibung des Weibchens von *Anaea hirta* Weym. (Witt, 1966) ist daher die Bezeichnung „Allotypus" zu streichen.

Literaturverzeichnis

Comstock, W. P.: Butterflies of the American Tropics. The Genus Anaea, Lep. Nymph. — The American Museum of Natural History, New York, 1961.

Druce, H.: On the genus Paphia. — 1877, Proc. Zool. Soc. London, S. 648.

Krüger, R.: Zwei neue Anaea ambrosia subsp. — 1928, Int. Ent. Zeitschr., Guben, Bd. 22, S. 114.

Witt, Th.: Die Weibchen von Anaea hirta Weymer und Anaea pasibula Doubleday. — Mitt. der Münchner Ent. Ges., 56. Jg., 1966, S. 186.

Kraus, O.: Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur, beschl. vom XV. Internationalen Kongreß für Zoologie. — Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, Frankfurt/Main, 1962.

Anschrift des Verfassers:
Thomas Witt, 8 München 23, Fuchsstraße 2.

Berichtigung zur Arbeit:

Die Borsten der Flügel, ein für die Parnassiinae (Lep.) neues morphologisches Merkmal, von Adolf Müller

(Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, 56. Jahrgang, 1966)

Seite 3, Abb. 4: *Parnassius apollonius apollonius* statt *Parnassius apollinus apollinus.*

Seite 10, Tabelle 1: cu_2—ax_1 [2]) statt cu_2—ax_1 [1])

Seite 10, Fußnote: [2]) Im Winkel gebildet . . . . statt [1]) Im Winkel gebildet . .

Seite 12, Abb. 6: *P. apollonius* statt *P. apollinus.*

Seite 30, 6. Reihe von unten: *jacquemontii* statt *jacqemontii.*

Seite 66: *Parnassius charltonius bryki* Haude aus dem genannten Fundgebieten gehört nach Eisner der neuen Unterart *basharianus* an. Der Fundort von *bryki* ist der Nilang-Paß.

Seite 70, *acco*-Gruppe, 7. Reihe von oben: . . . sind nach Hering die . . . statt sind die . . . .

Seite 79, Tabelle 17, *frivaldskyi,* 3. Reihe von oben: ♂ 4 statt ♀ 4.

Seite 94, 24. Reihe von unten und 11. Reihe von unten: *Archon apollinus apollinus* statt *Archon apollonius apollonius.*

Anschrift des Verfassers:
Dr. Adolf Müller, Frankfurt a. M. 70, Danneckerstraße 29.

Polyploca flavicornis meridionalis ssp. nov., eine Unterart aus den Südtälern der Alpen

(Lep., Cymatophoridae)

(9. Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der Südalpen)

Von **Josef Wolfsberger**

(Mit Tafel III)

In den letzten Jahren beobachtete ich in einigen Südalpentälern eine recht auffallende Form von *Polyploca flavicornis* L. Das mir vorliegende umfangreiche Vergleichsmaterial aus verschiedenen Sammlungen läßt eindeutig erkennen, daß es sich hier um eine sehr bemerkenswerte Subspecies handelt. Daß diese in den soviel besammelten südlichen Alpentälern bisher der Beobachtung entgangen ist, dürfte sicher mit der sehr frühen Flugzeit (Mitte Februar—Mitte April) zusammenhängen. Es ist wahrscheinlich, daß diese Form nicht nur auf die Südalpen beschränkt ist, sondern im südlichen Europa weiter verbreitet sein dürfte. Leider war es mir nicht möglich, Vergleichsmaterial aus anderen Gebieten Südeuropas zu bekommen.

Die Falter der Südalpentäler unterscheiden sich von der mitteleuropäischen Nominatform durch die wesentlich heller graue Grundfarbe und durch die zum Teil sehr stark verschwommene Zeichnung auf der Oberseite der Vorderflügel. Sie sind im Durchschnitt auch größer und erreichen eine Flügelspannweite bis 44 mm.

Diese markante Unterart führe ich als ssp. nov. **meridionalis** in die Literatur ein.

Holotypus: ♂, Oberitalien, Vintschgau, Schnalstal, 800 m, M. 3. 1969, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Allotypus: ♀, Oberitalien, Vintschgau, Schnalstal, 800 m, A. 3. 1968, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Paratypen: Oberitalien, Vintschgau, Schnalstal, 800 m, A.—M. 3. 1967 bis 1969, 6 ♂♂, 8 ♀♀; Altenburg bei Bozen, 600 m, M. 4. 1958, 2 ♀♀; Sarcatal, Pietramurata, 250 m, A. 3. 1959, 1 ♂, 1 ♀; Sarcatal, Lago di Cavedine, 250 m, M. 3. 1963, 1 ♂; Sarcatal, Lago di Toblino, 250 m, A. 3. 1960, 1 ♀; Lago

di Garda, Gardone, 100 m, M. 3. 1964, 1 ♂, 1 ♀; Montemaderno, 250 m, M. 3. 1965, 1 ♂; Pai, 100 m, M. 4. 1963, 1 ♀; Monte Baldo, Prada, 900 m, A. 3. 1968, 2 ♂♂, 2 ♀♀; alle leg. et coll. J. Wolfsberger.
Weitere Paratypen: Schnalstal, 800—1200 m, M. 3.—M. 5. (22 Stück); Pfossental im Vintschgau, 1300 m, E. 4. 1969 (1 Stück); leg. et coll. E. Scheuringer. Kaltern bei Bozen, 350 m, E. 3. 1954, 1 ♂, leg. et coll. F. Daniel. Colbalbo bei Bozen, 1200 m, M. 5. 1947, 1 ♂, leg. F. Hartig, coll. F. Daniel.

Den Herren Franz Daniel, München, und Emil Scheuringer, Rosenheim, danke ich an dieser Stelle bestens für das zur Verfügung gestellte Vergleichsmaterial; ebenso auch Frl. Ingrid Lackner von der Zoologischen Staatssammlung München für die Anfertigung der Abbildungen.

Anschrift des Verfassers:
Josef Wolfsberger, Zoologische Sammlung des Bayerischen Staates, 8 München 19, Maria-Ward-Straße 1 b.

Die mitteleuropäischen Arten der Blattwespengattung Tenthredopsis O. Costa

(Hym., Tenthredinidae)

Von **Herbert Weiffenbach**

(Mit 71 Textabbildungen)

Zur Revision der mitteleuropäischen Arten der Blattwespengattung *Tenthredopsis* O. Costa war es erforderlich, ein sehr reichhaltiges Material zu untersuchen, welches zum großen Teil nicht aus eigenen Aufsammlungen besteht. Ich danke eingangs dieser Publikation den Herren, welche mich in großzügiger Weise mit teils sehr wertvollem Vergleichsmaterial unterstützten. Herrn † Prof. Dr. H. Sachtleben vom Deutschen Entomologischen Institut Berlin, Herrn Prof. Dr. C. H. Lindroth vom Zoologischen Institut der Universität Lund, Herrn † Dr. R. B. Benson vom British Museum London, Ms. de la Combre vom Museum Autun Nat. Hist. sowie den Herren Dr. E. Lindqvist, Dr. Th. Kontuniemi, O. Ranin, Helsinki, und der Bibliothek der Zoologischen Staatssammlung München.

Untersucht wurden etwa 1000 Exemplare, von denen 250 Genitalpräparate angefertigt wurden. Meine eigenen Notizen über vorausgegangene Massenzuchten gaben wesentliche Anregungen und unterstützten die systematischen Untersuchungen wesentlich. Zur Untersuchung wurden Sammlungsstücke aus allen erreichbaren geologischen, klimatologischen und extremen Biotopen herangezogen.

Einen ersten Versuch einer natürlichen Gruppierung der kontinentalen *Tenthredopsini* unternimmt Hartig (1860), der jedoch nur wenige Arten nennt und nach unserem heutigen Gesichtspunkt nicht mehr vertretbar ist. Als Enslin seine Monographie der „Mitteleuropäischen Tenthredinidae" abschloß (1913—1917), führte er 39 Arten aus der Gattung *Tenthredopsis* auf, die wohl in den späteren Jahren wesentliche Grundlage der Faunenverzeichnisse bildeten. Es waren bis zu diesem Zeitpunkt von 25 Autoren für den mitteleuropäischen Raum 80 Arten und 49 Varietäten beschrieben, hiervon allein von dem bekannten

Hymenopterologen F. Konow 27 Arten und zahlreiche Varietäten.

Ich hatte die Möglichkeit von den Konowschen Arten mehrere Typen zu untersuchen und mir über die Möglichkeit der Synonyme Gewißheit zu verschaffen.

Berland nennt für Frankreich (1947) 20 Arten und folgt in wesentlichen systematischen Fragen Enslin.

Eine grundlegende Änderung bringt Benson (1952) nach vorausgegangenen Untersuchungen (1934), indem er erstmals die männlichen Genitalien in den Vordergrund stellt und nach modernsten zoologischen Grundsätzen arbeitet. Letztgenannter Autor nennt für Großbritannien 5 Arten und schafft zahlreiche Synonyme, welche nach meinen Untersuchungen nicht haltbar sind.

Es soll an dieser Stelle der systematische, taxonomische und soweit bekannt der biologische Wert der mitteleuropäisch-kontinentalen Arten klargestellt werden.

Nach der Form des Penis im männlichen Kopulationsapparat lassen sich zwei Gruppen unterscheiden, welche aber nicht den Wert eines Subgenus charakterisieren, da es zwei Arten gibt, welche einen Übergang bilden. Auch sind alle Arten biologisch sehr homogen, da sie alle im Larvenstadium an Gramineen gebunden sind. Alle hier aufgeführten Arten wurden von mir auch aus ihren Larven erzogen, wenn auch nicht immer klar war, welche Larve diese oder jene Art ergab. Auch die Arten, welche in ihrer Entwicklung nicht bis zum Imaginalstadium gebracht wurden, wurden zur Eiablage an Gräsern gebracht. Alle zu diesen Experimenten herangezogenen Weibchen legten ihre Eier ausnahmslos in die blüten- oder samentragenden Halme von Gräsern, nie aber — wie die Weibchen der *Dolerus*-Arten — in die Blätter. Die Tiere legten stets nur nach guter Fütterung (Zucker oder Honigwasser) und bei Sonnenschein.

Das Embryonalstadium vollzieht sich im Halm zwischen zwei Internodien, worauf sich die Larven aus dem Halm ausbohren und dann in die erste Häutung gehen.

Ihren Lebensräumen zufolge werden bei der Eiablage bestimmte biotopgebundene Gräser bevorzugt, andere Gramineen aber später bei der Fütterung nicht absolut verschmäht. Die Larven fressen fast ausnahmslos bei Nacht und halten sich tagsüber dicht am Erdboden verborgen. Sie sitzen stets längs der Unterlage, nie zusammengerollt. Diese Homogenität in der

Metamorphose weist schon auf eine phylogenetisch gewachsene Gattung hin. Wenn in der Vergangenheit *Tenthredopsis*-Larven an anderen Pflanzen gefunden wurden, ist damit noch nicht bewiesen, daß diese auch als Nahrung dienten. Die Larven laufen oft weit umher, da sie einmal angefressene Gräser nicht mehr annehmen, weil die durch den Verbiß vernarbten Blätter für das weitere Befressen ungeeignet sind.

Alle Larven mit einer Ausnahme überwintern als Ruhelarve in der Erde. Die Imagines sind alle Frühsommer- oder Sommertiere. Sie besuchen vor allem Buschwerk und dichtbelaubte niedere Baumäste, wo sie zumeist die Ausscheidungen von Blattläusen belecken und auch kleineren Insekten nachstellen.

Die Artdiagnose wird teilweise durch die starke Variationsbreite erschwert, auch glaube ich bei einigen genitaliter sehr ähnlichen Arten an Hybridation. Die Vermischung einiger Arten wird durch die teils sehr ähnliche Bildung des männlichen Genitals sowie durch gemeinsamen Lebensraum begünstigt.

Sicher einzuordnen im System sind vor allem die Arten, bei denen die Penisvalve anal lang fahnenartig ausgezogen ist (*carbonaria* Linné 1767), und diejenigen Species, deren Penisvalve anal abgerundet ist (*tarsata* Fabricius 1804, *stigma* Fabricius 1798, *excisa* Thomson 1870, *tessellata* Klug 1814 und *tischbeini* Mocsary 1876). Über *T. lactiflua* Klug 1814 kann ich z. Z. keine konkreten Angaben machen, da mir die Art bisher nur in einem ♀ vorgekommen ist und es mir auch nicht möglich war, anderwärts sicheres Material zu erhalten.

Sehr ähnlich sind die Arten *friesei* Konow 1884, *parvula* Konow 1890, *nassata* Linné 1767, *inornata* Cameron 1881, *sordida* Klug 1814 und *scutellaris* Fabricius 1804 im männlichen Genital; *coqueberti* Klug 1814 und die wahrscheinlich nur als Rasse von dieser aufzufassende *puncticollis* Konow 1890 bilden einen Übergang zwischen den Arten, bei denen die Spitze des Penis mehr oder weniger verlängert ist, und denen, deren Penisvalve

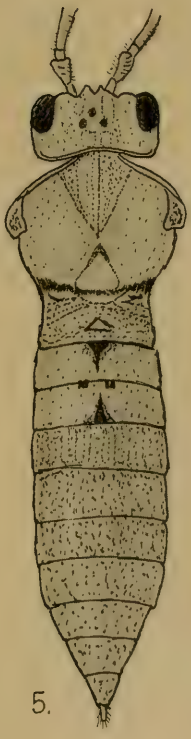
Tenthredopsis-♀♀. 1. *Tenthredopsis carbonaria caliginosa* Stephens, ex larva Mittelhessen. — 2. *Tenthredopsis carbonaria varia* Gmelin, ex larva Mittelhessen. — 3. *Tenthredopsis friesei* Konow, Lectotypus. — 4. *Tenthredopsis austriaca* Konow, Typus. — 5. *Tenthredopsis nassata* Linné, Niederweser. — 6. *Tenthredopsis sordida* Klug, Helvetia, Lugano.

1.

2.

3.

4.


5.

6.

oval gerundet ohne Anhänge ist. Biologisch fällt nur *tischbeini* aus dem Rahmen, da ihre Larve (nach brieflicher Mitteilung von Hinz) zu überwintern scheint. Da diese Art ein pontisches Faunenelement ist, die ihre nächsten Verwandten in Kleinasien hat, ist diese für Tenthrediniden allgemein etwas ungewöhnliche Lebensweise erklärbar. Larvalsystematisch gibt es einige Unterschiede, die sich namentlich in der Wachsausscheidung zeigen, wenn man der Zeichnung der Kopfkapsel keinen systematischen Wert beimißt, wie ich es tun möchte. Allen hier genannten Arten ist eine außergewöhnlich lange Periode im larvalen Stadium eigen, was die Zucht oft sehr mühsam und verlustreich gestaltet.

Tenthredopsis carbonaria Linné 1767

Nach den Untersuchungen von Malaise u. Benson (1934) ist die Form *caliginosa* Stephens, welche bisher als Varietät der *litterata* Geoffroy galt, die von Linné beschriebene Type der *carbonaria*. Was Geoffroy als *litterata* beschrieb, ist nicht mehr zu ermitteln. Das Männchen tritt monotypisch auf, wogegen das Weibchen in den drei Formen *varia* Gmelin, *caliginosa* Stephens und *thoracica* Geoffroy angetroffen wird. Aus meinen Zuchten resultierte allerdings nie eine Form, welche Geoffroy als *litterata* beschrieb. Die Penisvalve im männlichen Genital ist an ihrem Analende sehr lang fahnenartig ausgezogen und dieses Anhängsel einmal gedreht. Das Hypopygium beim Weibchen ist stark verlängert und an der Spitze tief ausgeschnitten. Die Umgebung des Hypopygiums ist glasig farblos und somit weiß erscheinend.

Die Art ist in beiden Geschlechtern mit keiner anderen Species zu verwechseln, da es nach meinen Untersuchungen keine *carbonaria* L. mit rotem Hinterleibsgürtel gibt. Die Weibchen treten ohne Regel in diesen genannten drei Formen ohne Übergänge auf und lassen jede Vermutung über das Erbgut offen. Aus Zuchten, welche als Larven von einem streng begrenzten Biotop durchgeführt wurden, resultierten alle drei Formen, die Form *caliginosa* allerdings trat immer nur sehr einzeln auf. Die Form *varia* Gm. kenne ich aus Deutschland, den Schweizer Alpen, den Basses Alpes und aus den norddeutschen Niedermooren. Ferner sah ich Exemplare aus Dänemark und Finnland

(Helsinki). Die Form *thoracica* Gm. ist mir ebenfalls aus ganz Mitteleuropa, Oberitalien und Finnland bekannt.

Die Larve lebt vorwiegend auf *Dactylis glomerata* L. und wurde bereits 1906 von Jörgensen beschrieben, allerdings unter dem Namen *litterata* Geoffroy. Sie hat eine erdbraune Grundfarbe und starke, durch Wachsausscheidungen hervorgerufene weiße Dorsalen und Subdorsalen. Die Kopfkapsel ist markant mit den der Gattung *Tenthredopsis* eigenen Stirnkeilflecken gezeichnet. Sie frißt bis spät in den Herbst und kann selbst nach mäßigem Frost gefunden werden.

Tenthredopsis friesei Konow 1884

Aus dem Deutschen Entomologischen Institut Berlin, jetzt Eberswalde, lagen mir 6 Exemplare aus der Coll. Konow vor, alles Weibchen. Dazu 15 Exemplare (5 ♀♀ und 10♂♂) *Tenthredopsis pavida* Konow. Ich konnte mich auf Grund eingehender Untersuchungen davon überzeugen, daß zwischen diesen beiden Namensgebungen keine Unterschiede existieren. Konow hat von *friesei* keine Type bezeichnet und ich habe mich in den Museen und Instituten, wo Konowsches Material aufbewahrt wird, überzeugt, daß auch dort die Type nicht vorhanden ist.

Aus dem Material des Deutschen Entomologischen Instituts wurde von mir ein Lectotypus nach der Beschreibung Konows bestimmt und nach dort zurückgegeben. *T. friesei* Knw. steht morphologisch und genitalmorphologisch der *carbonaria* L. am nächsten und wird wohl in den meisten Sammlungen als *litterata* Geoffr. bezeichnet sein. Sie zeichnet sich außer ihrer Größe noch durch den hinter den Augen stark erweiterten Kopf aus, sowie durch die weißen Tarsen bei beiden Geschlechtern. Die Penisvalve der Männchen ist ebenfalls an ihrem Analende lang dornartig ausgezogen, aber bei weitem nicht so wie bei *carbonaria* L. Auch ist dieser Auszug nie gedreht. Die Säge des Weibchens ist an ihrer Oberkante stark gewölbt, was bei keiner anderen *Tenthredopsis* der Fall ist.

Zu *friesei* muß die var. *trichroma* Enslin gestellt werden, die alle Merkmale der *friesei* hat und auch aus deren Larven gezogen wurde.

Die Larven weichen stark von denen der *carbonaria* L. ab, indem sie kaum Wachsausscheidungen aufweisen und keine

Kopfkapselzeichnung haben. Dorsale und Subdorsale sind nur sehr schwach ausgeprägt, dafür aber sind die Segmenteinschnitte besonders tief und markant gelb gezeichnet. Sie wird vorwiegend auf *Holcus mollis* L. und *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth angetroffen und scheint weiche Gramineen zu meiden.

Die Art scheint im Süden nicht über den Bodensee hinauszugehen, wenigstens sind mir keine Funde aus Südeuropa bekannt geworden. Aus Finnland sah ich auffallend kleine dunkle Stükke, welche jedoch wahrscheinlich eine Folge der klimatischen Bedingungen sind.

Tenthredopsis parvula Konow 1890

Von dieser Art untersuchte ich die Typen beiderlei Geschlechts. Das Weibchen ist schlecht erhalten und gibt nicht genau das Bild der im Freiland erbeuteten Stücke wieder. Die Species ist der *friesei* Knw. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber im weiblichen Geschlecht deutlich durch die nur wenig gebogene Oberkante der Säge. Die Bildung des Penis tendiert schon stark zu der nächstverwandten *scutellaris* F. Es gehörte ohne Zweifel von K o n o w ein großer Scharfblick dazu, die Art als bona sp. zu erkennen. Ich hatte sie lange Zeit in meiner Sammlung als eine kurzfühlerige Rasse der *friesei* Knw. untergebracht, bis ich auf die ausgefallenen Biotope aufmerksam wurde, in denen diese Art gesammelt wurde. Ich besitze *parvula* Knw. nur von rein xerothermen Biotopen, wo die Imagines sich stets auf Gebüsch aufhielten, in deren Nähe in der Bodenflora reichlich *Brachypodium pinnatum* (L.) P. Beauv. wuchs. Die Typen K o n o w s stammen aus Sachsen-Anhalt, wo ich ähnliche Vegetationsverhältnisse vermute. Die Männchen sind *friesei* Knw. sehr ähnlich, die Weibchen gleichen eher *scutellaris* F. Bei dieser Art sind Hybriden mit den nun folgenden im Genital

Tenthredopsis-♀♀. 7. *Tenthredopsis parvula* Konow, Typus. — 8. *Tenthredopsis coqueberti* Konow, Mittelhessen ex ovo. — 9. *Tenthredopsis inornata* Cameron, Südfinnland. — 10. *Tenthredopsis* sp., Mischart wie so oft auftretend, Elterntiere unbekannt. — 11. *Tenthredopsis friesei* v. *trichoma* Enslin, ex larva Mittelhessen. — 12. *Tenthredopsis scutellaris* Fabricius, ex Südfinnland.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

sehr ähnlichen Arten nicht ausgeschlossen, welche jede Frage des Erbgutes offen lassen würden. Gezogen wurde diese Art bisher nicht und der Hinweis auf die eventuelle Futterpflanze *Brachypodium pinnatum* ist lediglich eine Vermutung. Die Art ist mir bisher nur aus Hessen und durch die Typen von Sachsen-Anhalt bekannt.

Tenthredopsis scutellaris Fabricius 1804

Unter dieser Art möchte ich alles das vereinigen, was im weiblichen Geschlecht einen roten Abdomengürtel trägt und nicht die Merkmale der vorangegangenen Arten aufweist. Als sichere Synonyme sind zu setzen: *T. palmata* Geoffroy und *campestris* Linné. Ferner glaube ich nicht an die Selbständigkeit der Arten *T. picticeps* Cameron und *spreta* Lepeletier, die dann aber nur unter *scutellaris* zu finden sind. Das männliche Genital unterscheidet sich kaum von dem der *parvula* Knw. und der folgenden Arten und ist dem der borealen *auriculata* Thomson am ähnlichsten. Die Säge der Weibchen hat weder gewölbte noch eingebuchtete Oberkante und ist parallel. Die rote Hinterleibsmitte hat oft eine mehr oder weniger ausgeprägte dunkle Mittelstrieme und wird oft ganz schwarz. Auch kommen sehr helle Weibchen vor, bei denen ich an eine Bastardierung mit *inornata* Cam. oder gar *nassata* L. glaube.

T. scutellaris F. ist eine der häufigsten *Tenthredopsis* und aus ganz Mitteleuropa bekannt. Sie war auch in den Sendungen meiner finnischen Kollegen die zahlreichste Art. Die Larve tritt in einer grünen und einer braunen Farbvariante auf und ist in der Anlage der Zeichnung sehr variabel. Dorsale und Subdorsale sind in der Regel gut ausgebildet, die Kopfkapselzeichnung weniger deutlich. Nach der letzten Häutung sind alle *Tenthredopsis*-Larven einfarbig, speckig glänzend, die vorher braunen braunrot, die erst grünen leuchtend grün. Bei den Larven der *scutellaris* F. nun treten dazu Larven auf, welche hellgelb, blaßrosa oder fast weißlich-farblos sind. Diese Feststellung bestärkte mich in der Annahme, daß oft verschiedene Erbgüter vorhanden sein müssen und ich schloß damals erstmalig auf mögliche Hybridation.

13.

14.

15.

16.

Tenthredopsis-♀♀. 13. *Tenthredopsis tessellata* Klug, ex Mittelhessen. — 14. *Tenthredopsis excisa* Thomson, ex Württemberg. — 15. *Tenthredopsis tarsata* Fabricius, ex Mittelhessen. — 16. *Tenthredopsis stigma* Fabricius, ex Württemberg.

Tenthredopsis nassata Linné 1767

Bei der Untersuchung der Type durch Malaise u. Benson (1934) stellte sich heraus, daß die 1896 von Konow beschriebene *T. pallida* Knw. arttypisch für *nassata* L. ist. Das ist nicht verwunderlich, denn die Beschreibung bei Linné bringt nicht das Wesentliche klar zum Ausdruck, so daß Konow beim Anblick seiner *pallida* mit einer neuen Art rechnen mußte. Daß Benson (1952) aber selbst *scutellaris* F., *picticeps* Cam., *inornata* Cam. und *sordida* Klug unter *nassata* L. vereinigt, halte ich für unvertretbar.

Selbst die Luxuriante *austriaca* Knw. will er als Synonym der *nassata* sehen. Diese Art, welche ich nur aus Kroatien besitze, soll hier nicht Erwähnung finden, da ich sie für ausschließlich mediterran halte. *T. nassata* L. ist in Skulptur und Färbung kaum veränderlich und durch ihr blasses Gelb gut von allen anderen Arten zu unterscheiden. Auf den Hochmooren der deutschen Mittelgebirge kommen etwas verdunkelte Populationen vor und in den Niedermooren der Norddeutschen Tiefebene ist die Grundfarbe etwas dunkler gelb, was aber keinen Zweifel an der Art läßt. Das äußerlich schon nicht zu verkennende Männchen hat fast einen der *carbonaria* L. ähnlichen fahnenartigen Fortsatz am Analende der Penisvalve, etwas kürzer als *carbonaria* L. und etwas länger als *friesei* Knw. Das Hypopygium des Weibchens ist nicht ausgeschnitten, sondern eiförmig spitz gerundet mit einem dunklen Mittelpunkt. Es besteht zwar die Möglichkeit einer Vermischung mit *scutellaris* F. oder eher noch mit *inornata* Cam., die Biotopgebundenheit mit *nassata* L. wird dies jedoch nur in Ausnahmefällen möglich machen. Die Art bevorzugt *Quercus*- und *Fagus*laubgebüsche und ich beobachtete Weibchen bei der Eiablage an Queckenrasen in lichten Laubhochwäldern. Diese Biotope sind charakteristisch für *nassata* L., es schließt jedoch nicht aus, daß auch die Imago an anderen Orten vereinzelt gefunden wird.

Die Larven habe ich bisher nicht kennengelernt, sie dürften jedoch grüne Grundfarbe haben und eine ausgeprägte Kopfkapselzeichnung. Typischen Stücke der Art besitze ich nur aus Deutschland, sehr ähnliche Tiere, welche ich aus Nordeuropa sah, gleichen mehr der *auriculata* Ths., deren Typus mir aus dem Zoologischen Institut Lund vorlag.

Tenthredopsis inornata Cameron 1881

Herr Dr. R. B. Benson war so freundlich, mir typengerechte Weibchen dieser Art von der Stammform sowie der var. *albomaculata* Cam. zu überlassen. Diese Stücke waren mir besonders wichtig, weil sie als lokaltypisch gewertet werden können. Beide Formen treten in der gleichen Form auch in Mitteleuropa auf, wogegen ich aus der Umgebung Helsinkis bedeutend kleinere, hellere und schärfer gezeichnete Exemplare sah. Es handelt sich ohne Zweifel um eine eigene Rasse, denn die Tiere waren alle einheitlich. Das mitteleuropäische Material sowie auch die Imagines aus Großbritannien sind weit heterogener in Zeichnung und Größe.

Sehr wahrscheinlich pflanzt sich *inornata* Cam. ausschließlich parthenogenetisch fort, denn trotz der Häufigkeit der Art sind mir noch keine Männchen untergekommen. Letztere besitze ich bisher nur aus Finnland, wo sie ebenso zahlreich wie die Weibchen zu sein scheinen. Von diesen Männchen ist mir auch das Genital bekannt geworden. Die Penisvalve steht anatomisch zwischen *scutellaris* F. und *coqueberti* Knw., zeigt aber deutlich Artcharakter. Die Säge der Weibchen ist an der Oberkante leicht konkav und ähnelt in Struktur und Beschaffenheit der Sägeblätter den Arten *sordida* Kl., *nassata* L. und *auriculata* Ths. In diesem Zusammenhang könnte man diese vier Arten als einen postglacial eingewanderten Stamm betrachten, der seinen Weg zum einen nördlich des Ural, zum anderen durch das Donaubecken von Ost nach West gewählt hat. *T. auriculata* Ths. ist als boreal taigaisch zu sehen, *inornata* Cam. wurde ozeanisch, indem sie bis nach Schottland vordrang mit einer phylogenetischen Rasse in Nordosteuropa und einer Rasse in Mitteleuropa, *nassata* L. wurde artrein in den mitteleuropäischen Wäldern und tendiert in anmoorigen Biotopen etwas zu *auriculata*, wogegen der südlich des 50. Breitengrades eingewanderte Stamm am längsten einer Isolation unterworfen ist und die Art *sordida* Kl. bildete.

Die Imago findet man vorzugsweise auf frühblühender Umbellifere, aber auch auf Laubgebüschen und selbst an Nadelhölzern. In Mitteleuropa stets nur Weibchen, daher vor allem die Annahme von Hybridation mit genitaliter ähnlichen Männchen anderer Arten.

Die Larve ist grün mit starker, durch dicke Wachsausscheidung hervorgerufener weißer Bestäubung. Die Kopfkapsel blaß keilfleckig gezeichnet.

Tenthredopsis sordida Klug 1814

Erreicht wahrscheinlich am Nordrand der deutschen Mittelgebirge ihre nördlichste Verbreitung, ist aber bis nach Südfrankreich (Digne) zahlreich in beiden Geschlechtern anzutreffen und mehr ein Sommertier. In den Schweizer Alpen traf ich Exemplare mit sehr reduzierter schwarzer Zeichnung und vom Monte Baldo (Trentino) besitze ich ein ♂♀, welches sicher einer eigenen Rasse angehört, wenn nicht gar bereits eine eigene Art vorliegt. Da es sich jedoch nur um zwei Exemplare handelt, wird vorläufig von einer Beschreibung abgesehen. *T. sordida* Kl. ist eine wärmeliebende Art, die auch in Mitteleuropa stets stark besonnte Biotope bewohnt. Die Larve wurde bisher noch nicht bekannt. Ich ließ einige Weibchen Eier an *Lolium perenne* L. ablegen. Nach ca. 3 Wochen wurden im Zuchtglas etwa 50 grüne *Tenthredopsis*larven gezählt, die jedoch wegen einer bevorstehenden längeren Reise nicht weiter gepflegt werden konnten und ausgesetzt wurden. Aus diesen Larven nach der ersten Häutung konnten jedoch auf das Aussehen der erwachsenen Larve keine Schlüsse gezogen werden.

Tenthredopsis-♂♂. 1. *Tenthredopsis austriaca* Konow, Typus. — 2. *Tenthredopsis parvula* Konow, Typus. — 3. *Tenthredopsis friesei* Konow, Lectotypus. — 4. *Tenthredopsis carbonaria* Linné, ex Mittelhessen. — 5. *Tenthredopsis nassata* Linné, ex Mittelhessen. 6. *Tenthredopsis sordida* Klug, ex Mittelhessen. — 7. *Tenthredopsis puncticollis* Konow, ex Südfrankreich (Digne). — 8. *Tenthredopsis coqueberti* Konow, ex Mittelhessen. — 9. *Tenthredopsis austriaca* f. *tristis* Konow, Typus. — 10. *Tenthredopsis inornata* Cameron, ex Südfinnland. — 11. *Tenthredopsis stigma* Fabricius. — 12. *Tenthredopsis tessellata* Klug.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

12.

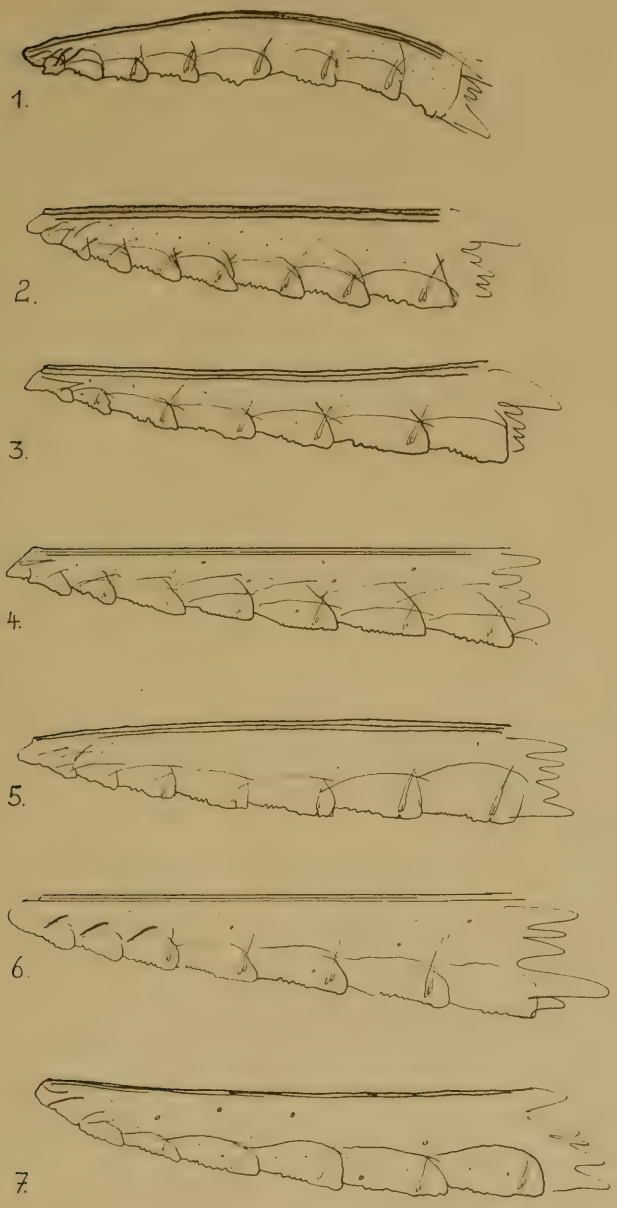
Tenthredopsis coqueberti Klug 1814

Eine stets an feuchtes Gelände gebundene Art und leicht kenntlich an dem ausgedehnt rot gefärbten Abdomen bei beiden Geschlechtern, dem an seiner Oberkante schwarz gezeichneten Clypeus und der langen Behaarung der Oberlippe. Das Flügelgeäder ist hier wenig konstant, ich besitze sogar ein ♂ mit beiderseits nur drei Cubitalzellen. Die 1890 von Konow als Art beschriebene *puncticollis* Knw. halte ich bestenfalls für eine phylogenetische Rasse der *coqueberti* Kl. Das männliche Genital zeichnet sich nur durch einen kurzen Analfortsatz aus und ist dem der *puncticollis* Knw. sehr ähnlich. Die Art bildet genitaliter einen Übergang zu den nun folgenden Arten. Die Biologie habe ich ausführlich (Weiffenbach 1955) beschrieben.

Tenthredopsis tarsata Fabricius 1804

Bei den nun folgenden fünf Arten ist das männliche Genital wesentlich verschieden von den bisher aufgeführten *Tenthredopsis* und die Säge der Weibchen ist bedeutend weniger chitinisiert und zierlicher. Die Penisvalve ist eiförmig gerundet und mit wenigen Auszeichnungen. Außer einer Art, welche bis in den nördlichen Teil Mitteleuropas vordringt und auch in Großbritannien heimisch ist, sind es zumeist Arten, die mehr eine zentraleuropäische bis mediterrane Verbreitung haben.

T. tarsata F. tritt immer nur sehr lokal auf und fehlt jahrweise ganz. Die große, langfühlerige Art ist im weiblichen Geschlecht leicht kenntlich an den dunkel gezeichneten umgeschlagenen Bauchplatten, die das Abdomen seitlich schwarz gestreift erscheinen lassen. Die Männchen sind große, schlanke Tiere mit großen, gelbgrau getrübten Flügeln. Ich kenne die Art nur aus Deutschland, wo sie stets in Waldnähe zu finden ist. Die Larve lebt sehr wahrscheinlich, wie wohl alle Larven der folgenden Arten, an weichen Gramineen. Hierauf deuten besonders die zarten Sägeblätter hin. Die Säge ist stark gebogen, ähnlich der von *friesei* Knw., hat 12 Sägeplatten, von denen nur die ersten acht eine regelmäßige Zähnung aufweisen, die basalen vier Platten sind glatt.



Tenthredopsis-♀♀. Sägeblätter. 1. *T. friesei* Knw. — 2. *T. carbonaria thoracica* Geoffr. — 3. *T. nassata* L. — 4. *T. auriculata* Ths. — 5. *T. austriaca* Knw. — 6. *T. sordida* Kl. — 7. *T. inornata* Cam.

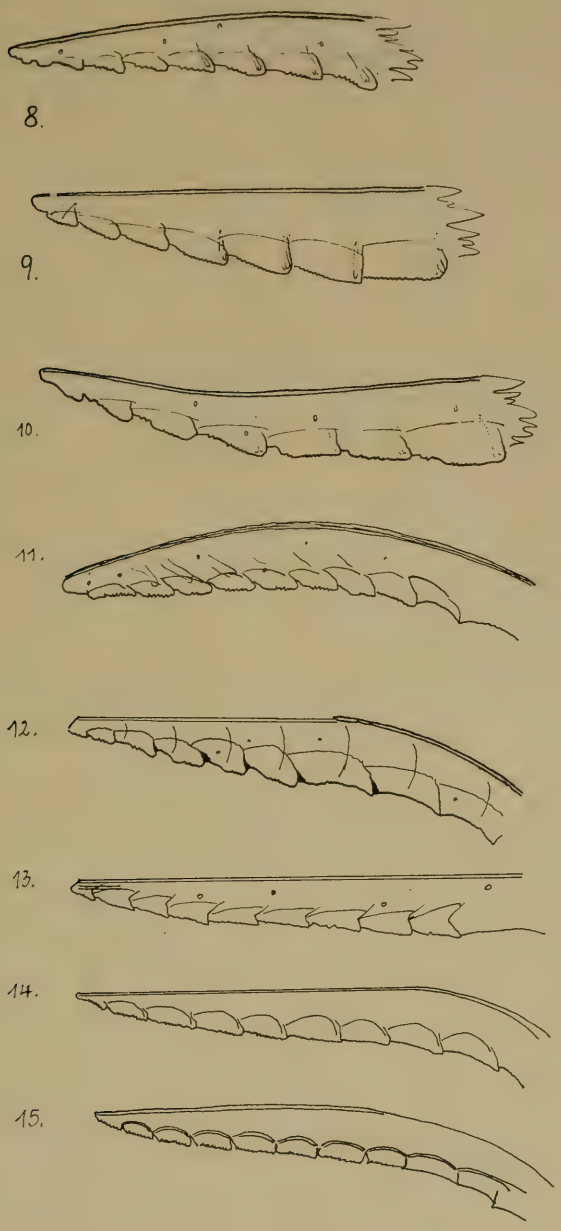
Tenthredopsis excisa Thomson 1870

Eine Art, welche manche Autoren gern mit *T. stigma* F. vereinigt hätten, deren Larven jedoch so verschieden sind, daß zwei absolut sichere bona spec. vorliegen. *T. excisa* Ths. hat eine sehr helle, mit keiner anderen Art zu verwechselnde Larve. Die Grundfarbe ist graubeige mit dicker weißer Dorsale und ebensolcher Subdorsale. Der Kopf ist ebenfalls stark weiß bereift und mit stark ausgeprägter Keilfleckenzeichnung. Zwischen Stigmen und Abdominalbeinen zieht sich nochmals eine intensive braune Linie vom zweiten Segment bis auf die Afterklappe.

Die Larven fanden sich ausschließlich an weichen Gräsern. Die Art ist im gesamten Ostseeraum bis Mittelfinnland weit verbreitet, kommt in Südengland vor und wird am Alpennordrand ihre Südgrenze erreichen. H e l l e n (1963) nennt sie auch als Synonym für *stigma* F. für Bulgarien. Ich glaube jedoch, daß es sich in diesem Falle wirklich um *stigma* F. handelt. Auf der Schwäbischen Alb (Germ., Württemberg) fand ich *excisa* Thoms. und *stigma* F. auf einem eng begrenzten Platz (ca. 5000 qm) in großer Menge gemeinsam fliegend, ohne daß Übergänge zwischen beiden Arten zu finden waren. Es handelt sich somit nicht mal um Rassen, viel weniger um eine gemeinsame Art.

Tenthredopsis stigma Fabricius 1798

In Deutschland vor allem an xerothermen Orten oft sehr zahlreich, dort vor allen Dingen auf *Euphorbia*-Blüten, aber auch auf Umbelliferen. Auch auf Ton und Mergelböden viel zahlreicher als an anderen Stellen. Sehr zahlreich fand ich sie in Südfrankreich (Digne), einzeln in den Ostpyrenäen und in Kroatien (Bakar). In Nordeuropa nur sehr vereinzelt; in einem einzelnen Ex. ist sie mir auch aus der Umgebung von Helsinki bekannt geworden (Coll. K o n t u n i e m i). Sie ist gut charakterisiert durch ihre kontrastreiche Färbung sowie die kurzen Antennen. Die Eiablage erzielte ich an *Triticum intermedium*. Die Larven haben eine grüne Grundfarbe mit schwacher Dorsale und ebensolcher Subdorsale. Der Kopf ist einfarbig glasig grün mit schwacher goldgelber Pubescens. Sie konnten leider zwecks Wohnungswechsel nur bis zur zweiten Häutung gebracht werden. Ergän-



Tenthredopsis-♀♀. Sägeblätter. 8. *T. parvula* Knw. — 9. *T. scutellaris* F. — 10. *T. coqueberti* Kl. — 11. *T. tarsata* F. — 12. *T. tischbeini* Friv. — 13. *T. stigma* F. — 14. *T. excisa* Ths. — 15. *T. tessellata* Kl.

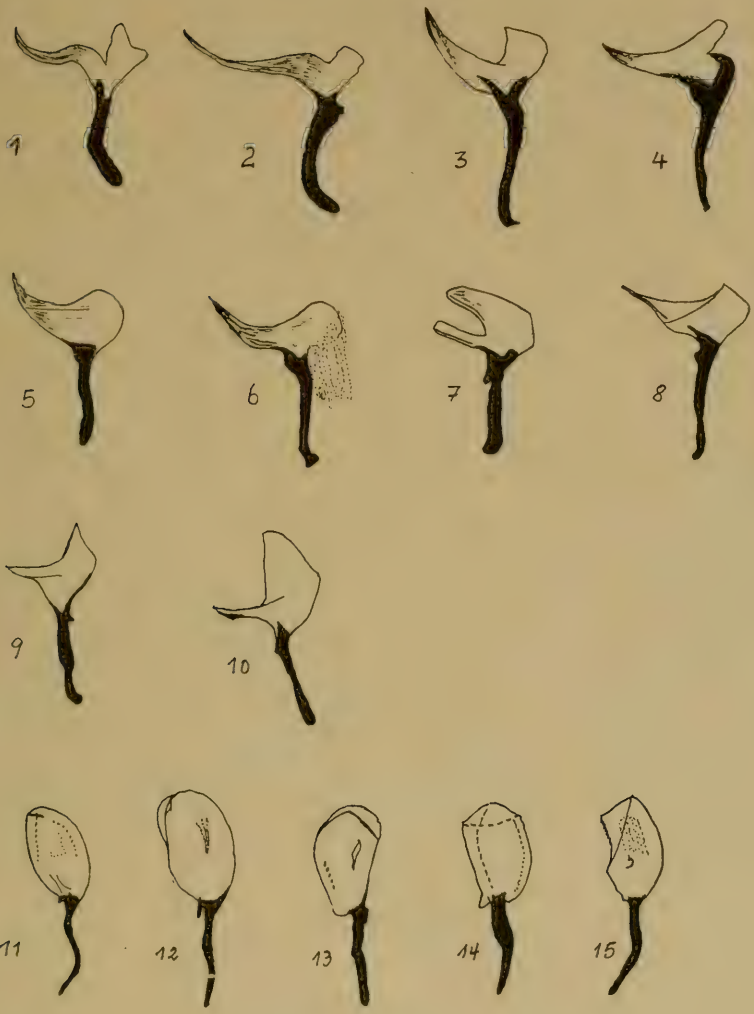
zend zu dem, was über diese Art schon bei *excisa* Ths. gesagt wurde, sei noch erwähnt, daß beide Arten im Gebiet zwischen Donau und Main gleich zahlreich angetroffen werden; *excisa* Ths. wird dann nach Süden wesentlich seltener, ist aber bis Skandinavien weit verbreitet. *T. stigma* F. dagegen ist im gesamten Mittelmeerraum weit verbreitet und in Skandinavien nur in einzelnen schwachen Populationen anzutreffen.

Tenthredopsis tessellata Klug 1814

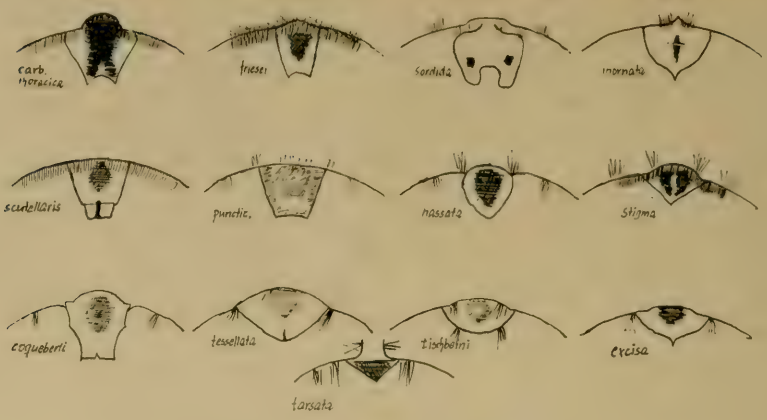
Eine sehr variable Art mit viel weißer und schwarzer Zeichnung, oft am Abdomen leicht rötlich überflogen. Im gesamten Mitteleuropa oft sehr zahlreich, besonders im Frühsommer auf *Daucus*- und *Anthriscus*-Dolden. Erreicht wahrscheinlich in der Deutschen Bucht und an der Ostsee ihre Nordgrenze und ist im Süden bis in die Alpentäler Österreichs und der Schweiz zahlreich. Südlich der Alpen traf ich sie nicht, auch sah ich keine Stücke aus Skandinavien. Die Larve ist hellgrün mit starken Wachsausscheidungen und markant gezeichneter Kopfkapsel. Sie lebt vorwiegend an weichen Gramineen wie *Dactylis, Lolium* etc. Die Larven sind vor allem im Lebensraum der Imago: Bahndämme, Hecken und Ödlandgebiete, zu finden.

Es sind somit für den mitteleuropäischen Raum 12 Arten aus der Tenthredinidengattung *Tenthredopsis* sicher nachgewiesen. Diese Zahl ist als relativ zu werten, da noch einige Arten, deren Artberechtigung unumstritten ist, bei besserer Erforschung der einzelnen Gebiete genannt werden müßten. *T. auriculata* Ths., deren Type ich untersuchte, ist bis Mittelschweden bekannt, einige *T. nassata* L.-Populationen in Norddeutschland allerdings ähneln dieser Art — von einigen plastischen Merkmalen abgesehen — sehr.

T. austriaca Knw., deren Typus mir ebenfalls vorlag, soll nach Enslin in Kärnten vorkommen; wenn hier keine Verwechslung mit der sehr ähnlichen *T. stigma* F. vorliegt, sind es wahrscheinlich nur einige äußerst lokale Populationen. Mir selbst ist die Art aus Kroatien bekannt. Die Konowsche Type hat außer einem Namens-, einem Collec.- und einem Typusetikett eine Patriabezeichnung: Vecica 2. 6. 86. Die zu dieser Art gehörigen ♂♂ unterscheiden sich gut von allen mitteleuropäischen und sind mit keinem solchen zu verwechseln.



Tenthredopsis-♂♂. Penisvalve. 1. *T. nassata* L. — 2. *T. carbonaria* L. — 3. *T. friesei* Knw. — 4. *T. parvula* Knw. — 5. *T. auriculata* Ths. — 6. *T. scutellaris* F. — 7. *T. sordida* Kl. — 8. *T. inornata* Cam. — 9. *T. coqueberti* Knw. — 10. *T. puncticollis* Knw. — 11. *T. excisa* Ths. — 12. *T. stigma* F. — 13. *T. tarsata* F. — 14. *T. tischbeini* Friv. — 15. *T. tessellata* Kl.



Tenthredopsis-♀♀. Form des Hypopygiums.

T. lactiflua Kl. konnte ich nicht besprechen, da mir nicht genügend Vergleichsmaterial vorlag, sie ist aber in Mitteleuropa heimisch und kann nach den bisher vorliegenden Bestimmungstabellen erkannt werden.

T. puncticollis Knw. habe ich ebenfalls für nicht erwähnenswert gehalten, da ich sie nur für eine phylogenetische Rasse der *coqueberti* Knw. halte. *T. benthini* Rudow besitze ich in einer kleinen Serie aus Kleinasien, sie dürfte nur im äußersten Südosten des kontinentalen Europa zu finden sein. Die beiden der *T. tischbeini* Friv. nächstverwandten Arten *T. putoni* Knw. und *annuligera* Knw. sind pontische bzw. mediterrane Arten und fehlen im besammelten Gebiet.

Phylogenie

Betrachten wir die Evolution dieser Gattung sehr kritisch, müssen wir sie als entwicklungsgeschichtlich sehr jung bezeichnen, da sie ausschließlich paläarktisch ist. Aus der Nearktischen Region wurde bisher nur eine Art (*T. ruficorna* Mc. Gillivray) beschrieben, welche aber in die Gattung *Aglaostigma* Kirby gehört. Im paläarktischen Raum allerdings ist *Tenthredopsis* sehr verbreitet mit Schwerpunkten in der Westpaläarktis. Die postglazialen Einwanderungen nach dem heutigen Mitteleuropa sind auch in der Ähnlichkeit der Arten in den derzeitigen Lebens-

räumen gut rekonstruierbar. Mit einer Ausnahme (*T. sordida* Kl.) sind alle Arten mit gelber Grundpigmentierung über den nördlichen Teil Asiens über Skandinavien und das Baltikum nach Mitteleuropa eingewandert. Dabei haben sich *auriculata* dem boreal-taigaischen, *inornata* dem boreal-ozeanischen und *nassata* dem mitteleuropäisch-kontinentalen Klima angepaßt. Wenn auch *inornata* und *nassata* weiter verbreitet sind, so liegen doch die Schwerpunkte ihrer Lebensräume in den genannten Klimazonen. Die Anlage ihrer Zeichnungselemente sowie die Ähnlichkeit der Genitalien unterstützen diese Prognose weitgehendst. *T. sordida* Kl., welche ebenfalls aus diesem Stamm mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgegangen ist, erscheint bedeutend länger von den drei erstgenannten Arten isoliert und bestätigt ihre über pontische Zonen erfolgte Einwanderung durch luxuriante Farbmerkmale und anatomische Veränderung des männlichen Genitals.

T. carbonaria L. ist möglicherweise eine noch stark in der Ausbreitung begriffene Art, die sich aus mehreren Rassen einer kleinasiatischen oder kaukasischen Species (*festiva* Knw., *discrepans* Knw.) entwickelt hat und daher heute noch in drei genetisch kaum erklärbaren Formen auftritt. Nach allgemein zoologischen Erkenntnissen müßte die Form f. *caliginosa* Steph. auf Grund der melanistischen Tendenz vorherrschen, zur Zeit jedoch ist noch die f. *varia* Gm. dominant.

Die Entstehung der Arten *friesei* Knw., *scutellaris* F. und *parvula* Knw. möchte ich als interglazial bezeichnen, da nach den heutigen Erkenntnissen über Insektenwanderung und Art- und Rassendiagnosen ein genügender Zeitraum zur Artwerdung zur Verfügung stand. Von diesen drei letztgenannten wird wahrscheinlich *parvula* Knw. eine aussterbende Art sein, wogegen *friesei* Knw. und *scutellaris* F. als Kulturfolger gerechnet werden können. T. *parvula* Knw. steht noch der Urform dieser Arten, welche aus Zentralasien nach Westen vorgedrungen sein dürfte, am nächsten (steppenähnliche Lebensräume).

Als ein diese Gattung zusammenhaltendes Bindeglied sehe ich *T. coqueberti* Knw. an, da die Bildung des männlichen Genitals ein Zwischenglied zu den nun folgenden Arten darstellt. In diesem Zusammenhang kann sie auch als Relikt einer Interglazialperiode der gesamten Gattung betrachtet werden. Die heute noch gültigen Lebensräume (feuchte Biotope) im saueren sowie alkalischen Bereich sprechen dafür. Die Arten *tischbeini* Friv.,

tarsata F., *excisa* Ths., *stigma* F. und *tessellata* Kl. sind sämtlich Einwanderer aus dem Südosten, wobei *T. excisa* Ths. die weiteste Verbreitung nach Norden aufweist und wohl die von dieser Gruppe längste Isolation hat. Schon von diesem Standpunkt gesehen, halte ich es nicht für vertretbar, sie mit *stigma* F. zusammenzuwerfen.

Die Arten mit ausgesprochen oder vorwiegend nordeuropäischer Verbreitung zeigen ihre stammesgeschichtliche Entwicklung klar auf, wogegen es bei der Gruppe der *T. stigma* F. eine Ausnahme gibt. Die äußerliche Ähnlichkeit der *T. austriaca* Knw. mit *T. stigma* F. beweist jedoch die Schwierigkeiten in der Gruppe der pontischen Arten, denn *T. austriaca* Knw. gehört genitaliter zu den Arten der *scutellaris*-Gruppe und die männlichen Genitalien dieser beiden Arten gleichen sich am meisten. Da jedoch *T. austriaca* Knw. eine sehr wärmeliebende Species ist und hier mit einem Komplex von Arten zusammengebracht wird, der wahrscheinlich präglazial oder interglazial entstanden ist, ist es nicht möglich, sie mit *nassata* L. zu vereinigen. Nur ein Blick in die Phylogenie der Gattung *Tenthredopsis* erscheint es mir möglich zu machen, eine einwandfreie Artdiagnose aufzustellen.

Biologisch gesehen könnte die Gattung *Tenthredopsis* sehr gut ähnlich der Gattung *Dolerus* Jur. eine allgemeine holarktische Verbreitung haben. Da dies nicht der Fall ist, ist sie besonders gut zum Studium der Phylogenie geeignet und der Anpassung der ihr eigenen Lebensräume.

Literatur

Benson, R. B. Handbooks for the identification of British insects. London 1952.

Berland, L. Faune de France. Paris 1947.

Enslin, E. Die Tenthredinoidae Mitteleuropas. Deutsche Ent. Ges. 1913 bis 1917.

Forsius, R. Über die von Wuorentaus in Kamtschatka gesammelten Tenthrediniden. Notulae Entomologicae VIII, 1928.

— — Weitere Beiträge zur Kenntnis der Tenthredinoidae Finnlands. Notulae Entomologicae XIII, 1933.

Hartig, Th. Die Familien der Blattwespen und Holzwespen. Berlin 1860.

Konow, Fr. Originalbeschreibungen aus der Gattung Tenthredopsis. Revue d'Entomologie 1890.

Lindqvist, E. Die Blattwespenfauna von Munksnäs, Südfinnland. Notulae Entomologicae XLVI, 1966.

Malaise, R. Entomologische Ergebnisse der schwedischen Kamtschatkaexpedition 1920—1922. Arkiv för Zoologi 1931.

— — u. Benson, R. B. The linnean types of sawflies. Arkiv för Zoologi Bd. 20, 1934.

Saarinen, A. Eine neue interessante Blattwespe, Ussurinus nobilis n. sp. aus Finnland. Annales Entomologici Fennici 11, 1945.

— — Tenthredinologische Mitteilungen 3. Suomen Hyönteistieleellinen Aikakauskirja. Annales Entomologici Fennici 15, 1949.

Stritt, W. Die Blatt-, Halm- und Holzwespen des Wutachgebietes. Beitr. z. natkdl. Forschung in Sd. Westdeutschl. Bd. 11, Heft 1, 1952.

Wüstenei, W. Beiträge zur Ins. Fauna Schleswig Holsteins 1884.

Zirngiebl, L. Zur Wespenfauna der Pfalz. Pollichia (III) Bd. 2, 1954.

Weiffenbach, H. Tenthredinidenstudien I. Entomologische Zeitschrift 65 Jg., 1955.

Anschrift des Verfassers:
Herbert Weiffenbach, 63 Gießen/Lahn, Schanzenstraße 16.

Zur systematischen Stellung von Enallagma granti Mac Lachlan

(Odonata)

Von **Douglas St. Quentin**

Mac Lachlan beschrieb 1903 die Art *granti* nach einem ♂ und zwei ♀♀ aus der Ausbeute der Expedition Henry O. Forbes von der Insel Sokotra, der einzigen endemischen Libellenart der Insel. Eine österreichische Expedition, die zur gleichen Zeit wie Forbes die Insel besuchte, brachte 3♂♂ dieser Art in die Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien.

Mac Lachlan stellte die Art mit ? zur Gattung *Ischnura* Charp., Pinhey 1962 zu *Enallagma* Selys, wohin sie sicherlich gehört, wenn sie auch in der Gattung eine Sonderstellung einnimmt.

E. granti ist (Abd.: 33, Hfl.: 24) die größte *Enallagma;* am nächsten kommt *circulatum* Selys (Abd.: 32, Hfl.: 24) und, in weiterem Abstand, die beiden nordamerikanischen Arten, *weewa* Byers (Abd.: 31, Hfl.: 19) und *durum* Hagen (Abd.: 30, Hfl.: 21); die afrikanischen *Enallagma*arten sind kleiner, die größte, *sinuatum* (Abd.: 29, Hfl.: 19). Die indischen Arten können hier, da ungenau bekannt und zum Teil *(malayanum* Selys, *parvum* Selys) von umstrittener Gattungszugehörigkeit, außer Betracht bleiben.

Im Flügelgeäder haben *granti, circulatum, weewa* und *durum* das gemeinsam, daß sie eine größere Zahl von Postnodalqueradern (14—15) aufweisen als bei *Enallagma* (10—12) die Regel ist; auch setzt der Nodalsektor (M_2 nach Comstock und Needham) an der 5. bis 6. Postnodalquerader an statt zwischen der 4. und 5.

Die Appendices der ♂♂ (Abb. 1b) sind auffallend kurz und gleichen noch am ehesten jenen von *glaucum* (Burm.) vom afrikanischen Festland.

Es wurde (St. Quentin 1967) gezeigt, daß bei *Coenagrionidae* die phylogenetische Entwicklung dahin geht, Körpergröße und Geäder zu reduzieren, daß demnach die größeren Formen mit

dichterem Geäder ursprünglicher sind als die kleineren mit spärlicherem Geäder.

Es wären also *granti, circulatum, durum, weewa,* die größten *Enallagma*-Arten mit dem dichtesten Geäder, auch die ursprünglichsten, was auch dem Ergebnis entspricht, zu dem Donelly (1963) in seiner Studie über die Phylogenie der (nordamerikanischen) *Enallagma*-Arten gelangt, daß die Arten *antennatum, durum* und *weewa* die ursprünglichsten *Enallagma* der nearktischen Region seien. Bei *circulatum* und *granti* spricht auch der Reliktcharakter ihres Vorkommens (Japan und Sokotra) für ihre Ursprünglichkeit.

In der Körperfärbung weicht *granti* nicht unerheblich von den meisten *Enallagma*-Arten ab; so sind die hellen Hinterhauptflecke nicht wie bei den meisten *Enallagma,* auch *circulatum* und *durum,* keilförmig, sondern streifenförmig (Abb. 1a), zeigt die Mitte des dunklen Prothorax einen Doppelfleck, der den genann-

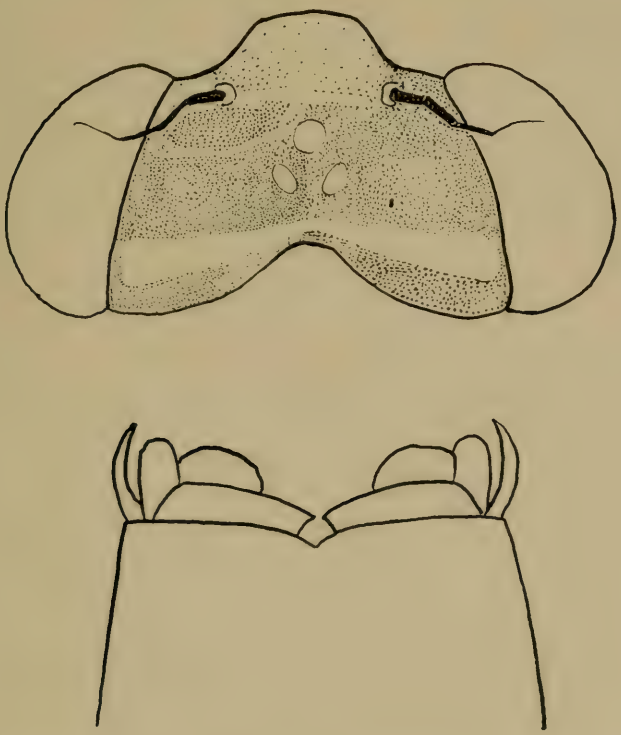


Abb. 1: *Enallagma granti* Mac Lachlan; Dorsalansicht; a) des Kopfes; b) Hinterleibsende mit Appendices.

ten Arten fehlt und ist das 2. Abdominalsegment ganz dunkel, statt hell mit einer dunklen Zeichnung; diese drei Färbungsmerkmale, die einem primitiven Zeichnungstyp entsprechen, finden sich auch bei der nordamerikanischen Art *weewa;* bei afrikanischen *Enallagmas* bei *glaucum* (Burm.) in abgeschwächter Form.

Verschieden von palaearktischen und nearktischen *Enallagma*-Arten ist der Hinterrand des 10. Abdominalsegmentes der ♂♂ bei *granti* aufgerichtet, wie es, stärker entwickelt, bei *Ischnura* der Fall ist, was wohl auch Mac Lachlan bewogen haben mag, *granti* zu *Ischnura* zu stellen; indessen ist diese Modifikation (die Entwicklung eines Drüsenfeldes) bei vielen afrikanischen *Enallagma*-Arten zu mindestens angedeutet und bei einigen Arten so ausgeprägt, daß Kennedy für sie 1920 eine eigene Gattung, *Proischnura,* vorschlug.

Als Ergebnis kann festgehalten werden, daß *granti* ohne Zweifel eine *Enallagma* ist und zur afrikanischen Gruppe gehört; die nicht geringen Unterschiede in Geäder und Färbung lassen sich darauf zurückführen, daß *granti* in seinem Inselrefugium, einem „outlier of the Somali plateau", einen primitiven Typus bewahrte, die Festlandsarten hingegen eine höhere Entwicklungsstufe erreicht haben: die Übereinstimmung von *granti* mit palaearktischen und nearktischen Arten erklärt sich daraus, daß diese Formen ebenfalls einen primitiven Typus vorstellen.

Literaturverzeichnis

Donelly, F. W., 1963: Possible Phylogenetic Relationship among North and Central American Enallagma. Proc. N. Centr. Branch entomol. Soc. Amer. v. 18: 116—119.

Kennedy, C. H., 1920: Forty two hitherto unrecognized genera and subgenera of Zygoptera. Ohio J. Sci v. 21: 83—88.

Mac Lachlan, R., 1903: Pseudoneuroptera-Amphibiotica in: Forbes: Natural History of Sokotra: 398—409.

Pinhey, E., 1962: A descriptive catalogue of the Odonata of the African Continent. Part I und II. — Publ. cult. Cia Diamantes, Angola Mus. Dundo, Lisboa: 1—302.

St. Quentin, D., 1967: Entwicklungstendenzen im Flügelgeäder der Odonaten. Ent. Abh. Mus. Dresden 32: 311—339.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Douglas St. Quentin, Wien XVIII, Richard-Kralik-Platz 2, Österreich.

Neue und weniger bekannte Hydrophiliden aus dem Karpatenbecken

(Coleoptera, Hydrophilidae)

Von **Dr. S. Endrödy-Younga**

Die systematische Bearbeitung der ungarischen Tierwelt im Rahmen der Serie „Fauna Hungariae" weist auch im Falle der Käferfamilie Hydrophilidae zahlreiche Probleme auf, welche die Literatur nicht ausreichend beantwortet. Das außerordentlich umfangreiche ungarische Hydrophiliden-Material des Naturwissenschaftlichen Museums in Budapest umfaßt mehr als 30 000 Exemplare. Das Material wurde in verschiedenen Gebieten des Karpatenbeckens in den letzten Jahren gesammelt. Die große Ausbeute der Sand- und Sodagegenden der Tiefebene wurde durch Materialien aus Sumpf-, Hügel- und Montanländern ergänzt. Nach der Bearbeitung können wir feststellen, daß unser Material insgesamt 146 Arten aufweist. Neben weitverbreiteten und gemeinen Arten sind nicht nur ausgesprochene Raritäten zum Vorschein gekommen, sondern auch in einigen Fällen Novitäten. Unter diesen befinden sich 4 Arten, 1 Variation und 8 deutlich abweichende Aberrationen.

Ochthebius Leach

Die Exemplare aus dem Karpatenbecken, welche früher unter dem Namen *Ochthebius impressus* Marsh. existierten, lassen sich in drei verschiedene Arten trennen. Eine von diesen Arten wurde schon von Herrn Kuwert als *O. eppelsheimi* beschrieben, aber bis in die letzten Jahre, bis sie d'Orchimont wieder als eine gute Art zitierte, war sie lange als synonym oder als Aberration unter dem Namen *O. impressus* Marsh. versteckt. Bisweilen sind die Formen bzw. Exemplare jeder Art dieser Artengruppe, bei welcher die Flügeldecken nicht vollständig gelb sind, auch äußerlich gut trennbar. Die Exemplare aber, bei welchen die Flügeldecken einfarbig gelb oder hellbraun sind, lassen sich nur auf Grund des männlichen Kopulationsapparates trennen. Aus diesem Grunde sind einige — aber sehr wenige — Weibchen nicht zu bestimmen.

Bestimmungstabelle der Untergattung Homalochthebius Kuw.

1 (4) Flügeldecken einfarbig schwarz oder braun, aber entweder nur die Nahtecke oder die Nahtecke und der Seitenrand heller gefärbt. Auch bei den schwach gefärbten Exemplaren ist ein dunklerer Discalfleck oder ein hellerer Apicalfleck wahrzunehmen. Flügeldecken bei den Männchen glänzend, die Zwischenräume dagegen bei den Weibchen stark chagriniert, fettglänzend. Längliche Mittelfurche des Halsschildes scharf eingeritzt.

2 (3) Neben dem großen schwarzen, aber mindestens dunkleren, manchmal nur rauchartigen Discalfleck der Flügeldecken ist die Nahtecke und ein breiter Seitenrand bedeutend heller gefärbt. Die helle Seitenrandfärbung bei den dunkelsten Exemplaren ist auffallend gelblich gefärbt. Spitzenfortsatz des männlichen Kopulationsapparates eine einfache, fahnenförmig gekrümmte Platte (Abb. 1). 1,6—2,1 mm. **impressus** Marsh.

Farbänderung:
Flügeldecken einfarbig gelb oder bräunlichgelb, Kopf und Halsschild dunkelbraun oder mit den Flügeldecken gleich gefärbt (unreife Exemplare. ab. **lutescens** ab. n.

3 (2) Flügeldecken schwarz, nur die Nahtecken gelblich gefärbt. Manchmal sind alle Zwischenräume braun, aber die Punktreihen sind doch schwarz, die Apicalflecke gut abgesondert heller gefärbt. Bei den Exemplaren, bei welchen die Flügeldecken braun oder gelblichbraun sind, soll ein abgesonderter, noch hellerer Apicalfleck vorzufinden sein. Auch in diesem Fall ist aber der Seitenrand mit der Scheibe gleich gefärbt. Spitzenfortsatz des männlichen Kopulationsapparates kompliziert gebaut (Abb. 2). 1,6—2,0 mm. **hungaricus** sp. n.

Farbänderung:
Flügeldecken einfarbig gelb oder bräunlichgelb, Kopf und Halsschild dunkelbraun oder schwarz, oft aber mit den Flügeldecken gleich gefärbt (unreife Exemplare). ab. **decoloratus** ab. n.

4 (1) Die gelben Flügeldecken um das Schildchen u-förmig schwarz gefleckt. Von der Basis an zieht sich der Fleck bis zur Mitte der Flügeldecken nach hinten, manchmal die Längsbinde nach hinten noch weiter verlängert — einen H-Fleck bildend, oft aber an der Naht unterbrochen oder sich an der Basis des 4. Zwischenraumes auf einem rauchartigen Fleck beschränkend. Kopf und Halsschild meist leicht metallisch schimmernd. Die längliche Mittelfurche des Halsschildes nicht so deutlich, in der Regel durch die Zwischenräume der nahestehenden Punkte mehrfach unterbrochen oder sogar in dieser Weise vollständig aufgelöst. Flügeldecken der Männchen und Weibchen gleichartig glänzend. Männlicher Kopulationsapparat stark zusammengesetzt (Abb. 3). Durchschnittlich etwas größer, 2,0—2,2 mm. **eppelsheimi** Kuw. ab. **coloratus** a b. n.

Farbänderung:
Flügeldecken einfarbig gelb oder bräunlichgelb, Kopf und Halsschild dunkelbraun, oft mit Metallschimmer. Diese nomenklatorische Stammform ist gleichwertig mit den obenerwähnten hellen Farbänderungen. **eppelsheimi** Kuw.

Ochthebius eppelsheimi Kuw.

In Hügelländern und Tiefebenen des Karpatenbeckens weit verbreitet, stellenweise ausgesprochen häufig, kommt oft mit den folgenden Arten vor:

Abb. 1, 2, 3, 5, 4 oben rechts, 6 unten rechts

Ochthebius hungaricus s.p. n.

Mittelgroße, meist dunkel gefärbte Art, ohne Metallglanz, höchstens schwach und dunkel bleiartig schimmernd.

Halsschild breit, etwas herzförmig. Die Seitenlappen sind von der Scheibe durch aus groben Punkten zusammengesetzte Furchen abgesondert und sind viel länger als breit und ziehen sich weit nach hinten. Der Seitenrand des Halsschildes ist erst an dem letzten Drittel scharf und eckig, aber nicht tief ausgeschnitten, die Einbuchtung ist durch eine schmale, häutige Membrane ausgefüllt. In der Längsachse läuft eine scharf eingeschnittene Längsfurche, welche durch die nahestehenden Punkte bzw. ihre Zwischenräume nicht unterbrochen ist. Ganze Oberfläche gleichmäßig und grob punktiert, die Punkte sind tief und scharfkantig eingestochen, die Zwischenräume sind leicht gewölbt und glänzend. Flügeldecken von oben gesehen gleichmäßig bogenförmig gerundet. Die Punktreihen sind grob und tief, die Zwischenräume schmal und gewölbt, bei den Männchen glänzend, nur sehr fein und erloschen chagriniert, bei den Weibchen grob und

gleichmäßig chagriniert, fettglänzend. Einfarbig schwarz mit kleinem, gelbem Apicalfleck. Oft sind alle Zwischenräume kastanienbraun, die Punktreihen sind aber auch in diesem Fall schwarz und der Seitenrand nicht heller gesäumt. Seltener kommt es auch vor, daß die ganze Flügeldecke eintönig braun ist, nur die Nahtecke ist noch heller gefärbt. Unterseite schwarz, dicht und fein behaart, die beiden letzten Bauchplatten und ein großer Fleck an dem Hinterrand des Metasternums glänzend. Beine, Fühler und Kiefertaster rötlichgelb, manchmal die letzteren gegen die Spitze angedunkelt. Der Spitzenfortsatz des männlichen Kopulationsapparates (Abb. 2) etwas ähnlich wie bei *O. eppelsheimi* Kuw. (Abb. 3), aber grundsätzlich anders geformt wie bei der nahestehenden Art *O. impressus* Marsh. (Abb. 1). 1,6—2,0 mm.

Verbreitung: Bisher nur im Karpatenbecken bekannt. Kommt in West- bis Ostungarn vor, mit einer Ausnahme der großen Tiefebene zwischen Donau und Theiss und östlich der Theiss. In dem Moorgebiet von Bátorliget (Nordostungarn) nicht selten, sonst nur vereinzelt. Aus Siebenbürgen und Kroatien auch bekannt.

Untersuchtes Material: 27♂♂ und 21♀♀. Holotype ♂, Allotype ♀ und Paratypen im Naturwissenschaftlichen Museum, Budapest, weitere Paratypen in der Sammlung von Herrn Dr. S. Endrödi.

Fundortsangaben: Holotype ♂, Allotype ♀ und 3 Paratypen: Bátorliget, Moor, 7.—10. VI. 1949, Kaszab et Székessy. Weitere Paratypen: 9 Ex.: Bátorliget, Moor, 28. IX. — 1. X. 1949, Kaszab et Székessy; 7 Ex.: Bátorliget, Birken-Moor, 14. IX. 1954, Endrödi; 1 Ex.: Esztergom, Bokor; 2 Ex.: Esztergom, Mihók; 1 Ex.: Györ, Bokor; 1 Ex.: Györ, 14. VIII. 1934, Révy; 3 Ex.: Budapest, 1908, Biró; 1 Ex.: Pest; 1 Ex.: Pápa, Hajós; 2 Ex.: Pápa, IV. 1899, Wachsmann; 1 Ex.: Piliscsaba, VI. 1898, Wachsmann; 2 Ex.: Balatonederics, Györffy; 1 Ex.: Keszthely, Horváth; 1 Ex.: Pápateszér, 1903, Wachsmann; 1 Ex.: Velencéer See, Sukoró, in der Aue am See, unter Weiden gesiebt, 12. XI. 1951, Kaszab; 1 Ex.: Magyaróvár, 26. VIII. 1942, Révy; 1 Ex.: Mezökovácsháza, Kuthy; 1 Ex.: Fertö See (Neusiedler See), 4. IV. 1912, Streda; 3 Ex.: Mádéfalva (Siebenbürgen), 21. VII. 1943, Szent-Iváný; 1 Ex.: Fenyöfö (Siebenbürgen), 1903, Wachsmann; 1 Ex.: Ludbreg (Croatien), Apfelbeck; 1 Ex.: Pakrac (Croatien), Apfelbeck.

ab. **decoloratus** ab. n.

Flügeldecken einfarbig gelb bis braungelb, die Nahtecken sind nicht heller gefärbt. Kopf und Halsschild dunkelbraun bis schwarz oder mit den Flügeldecken gleich gelblich gefärbt, letztere sind farblose, unreife Exemplare. Kommt unter der Stammform vor und scheint nicht viel seltener zu sein.

Untersuchtes Material: 14♂♂ und 12♀♀. Holotype ♂, Allotype ♀ und Paratypen im Naturwissenschaftlichen Museum, Budapest, weitere Paratypen in der Sammlung von Herrn Dr. S. Endrödi.

Fundortsangaben: Holotype ♂, Allotype ♀ und 16 Paratypen: Bátorliget, Birken-Moor gesiebt, 14. IX. 1954, Endrödi. Weitere Paratypen: 1 Ex.: Bátorliget, Moor, 28. IX. — 1. X. 1949, Kaszab et Székessy; 1 Ex.: Györ, Csiki; 1 Ex.: Györ, Bokor; 1 Ex.: Pápa, 1900, Wachsmann; 1 Ex.: Pápateszér, 1903, Wachsmann, 1 Ex.: Pallag bei Debrecen, 1930, Révy; 1 Ex.: Mádéfalva (Siebenbürgen), 21. VII. 1943, Szent-Iványi; 1 Ex.: Fenyöfö (Siebenbürgen), 1903, Wachsmann.

Ochthebius eppelsheimi Kuw.

Diese Art wurde von Kuwert im Jahre 1887 als selbständige Art beschrieben. Kuwert gründete seine neue Art unter anderen Merkmalen auf die braunen Flügeldecken. So müssen wir als nomenklatorische Stammform die ungefärbte Aberration nehmen. Später wurde diese Art als Farbenaberration der *O. impressus* Marsh. eingezogen und erst d'Orchimont separierte diese Art wieder. Auf Grund unseres Materials konnte ich nicht nur die Gültigkeit dieser Art wieder bestätigen, sondern ihre Verbreitung im Karpatenbecken beobachten.

In der Literatur finden wir Angaben zu dieser Art nur aus dem Karpatenbecken, wir besitzen aber ein männliches Exemplar, welches mit einer Etikette: „Deutschland, Reitter" versehen ist. Die Art scheint hauptsächlich an größeren Gewässern vorzukommen, wie Velencéer See, Donau, Theiss, Maros und Dráva Fluß. Die Fundortsangaben der nomenklatorischen Stammform sind: Budapest, Györ, Ménföcsanak, Szeged, Tokaj, überall sehr selten.

ab. **coloratus** ab. n.

Wie die Stammform, aber mit gefärbten Flügeldecken. Die Färbungsunterschiede siehe in der Bestimmungstabelle. Im allgemeinen kommt diese Untergattung, die gefärbte Form, häufiger vor als die einfarbige.

Untersuchtes Material: 6♂♂, 6♀♀ und 6 weitere Exemplare. Alle Exemplare im Naturwissenschaftlichen Museum, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♀: Szeged, 15. III. 1933, Stiller; Allotype ♂: Budapest, Rákos, 20. IV. 1899, Csiki. Paratypen: 3 Ex.: Szeged, 10. III. 1941, Stiller; 1 Ex.: Budapest, Lágymányos, Diener; 1 Ex.: Budapest, Wachsmann; 2 Ex.: Velencéer See, Sukoró, unter Weiden gesiebt, 12. XI. 1951, Kaszab; 1 Ex.: Dunaörs, Biró; 1 Ex. Érd, Csiki; 1 Ex.: Öszöd, Ehmann; 1 Ex.: Hungaria, Frivaldszky; 1 Ex.: Kutyfalva (Siebenbürgen), Csiki; 3 Ex.: Bellye (Transdanubium in Jugoslawien), 1943, Kaszab et Székessy; 1 Ex.: Várdaróc (wie oben), 19.—21. X. 1943, Kaszab et Székessy.

Ochthebius meridionalis Rey

Diese Art unterscheidet sich von *O. marinus* Payk. durch die Bildung des männlichen Kopulationsapparates. *O. marinus* Payk. kommt vorwiegend im Hügelland vor und wurde nur sporadisch in der Tiefebene gefunden, *O. meridionalis* Rey ist weitgehend die häufigste Art in Ungarn, wurde in Massen in der Tiefebene gesammelt, nur einige Exemplare sind aus Hügelland-Gebieten bekannt. Kopf und Halsschild im allgemeinen lebhaft metallisch glänzend, unter den mehr als 1000 Exemplaren sind nur einige vorgekommen, welche diesen Metallschimmer nicht tragen. Männlicher Kopulationsapparat mit der Stammform vollständig übereinstimmend.

ab. **decolor** ab. n.

Oberfläche einfarbig gelb bis gelbbraun, in der Regel ist der Halsschild in der Mitte dunkelbraun gefleckt. Kopf und Halsschild trägt den lebhaften Metallschimmer nicht. Unter der Stammform gefunden, aber viel seltener.

Untersuchtes Material: 3♂♂, 1♀ und weitere 14 Exemplare. Alle Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂, Allotype ♀ und 8 Paratypen: Velencéer See, Kisvelence, am Teichufer vereinzelt gesammelt, 14. IX. 1951, Kaszab. Weitere Paratypen: 4 Ex.: Velencéer See, Kisvelence, auf schlammiges Ufer geschwemmt, 18. IX. 1951, Kaszab et Székessy; 2 Ex.: Siófok, Lichteneckert; 1 Ex.: Apajpuszta, Dömsöd, 17. V. 1924.

Hydraena (Haenydra) csikii sp. n.

Einfarbig dunkelbraune Art mit regelmäßigen Punktreihen. Die Männchen tragen Schwimmborsten an ihren Hinterschienen, aber keine Dörnchen auf Mittel- oder Hinterschienen. Flügeldecken hinten an der Naht nicht gemeinsam abgerundet, sondern in beiden Geschlechtern eng ausgeschnitten.

Äußerlich den verwandten Arten der Gruppe sehr ähnlich, (*H. emarginata* Rey, *excisa* Kiesw., *belgica* d'Orch.), aber in einigen Merkmalen läßt sie sich von allen nahestehenden Arten trennen.

Die Flügeldecken tragen zwischen der Schulterbeule und Nahtlinie 5 regelmäßige Punktreihen. In der Mitte der Hinterbrust verläuft beiderseits je ein längliches und glänzendes Feldchen. Beide Geschlechter sind durch die sekundären Sexualmerkmale leicht zu unterscheiden und tragen die spezifischen Unterschiede eben in diesen Merkmalen. Männchen: Die Hinterschienen am Innenrand hinter der Mitte sind mit einer Reihe von langen Schwimmborsten versehen. Die Mittel- und Hinterbeine tragen keine Zähnchen oder Dörnchen. Afterdecke in der Mitte hinten tief, dreieckig ausgeschnitten, die Hinterecken sind groß, dreieckig, die Seitenränder verlaufen zur Spitze sehr leicht konkav gebogen (Abb. 4). Flügeldecken verhältnismäßig flach gewölbt, ihre abgeflachten Seitenränder breit. Die Nahtecken sind einzeln abgerundet, aber nicht ausgeschnitten, die Nahtlinie ist beträchtlich eingezogen, doch springt die Spitze der Nahtstreifen zwischen den Flügeldeckenspitzen fein vor. Männlicher Kopulationsapparat ist aus mehreren Zipfeln zusammengesetzt, der leichter chitinisierte Endfortsatz ist klein und zwischen den Zipfeln versteckt (Abb. 5). — Weibchen: Beine tragen weder Zähnchen noch Schwimmborsten. Afterdecke hinten einfach abgerundet, nicht ausgeschnitten. Flügeldecken von der Seite betrachtet hinten verhältnismäßig gebogen, flacher als bei *H. excisa* Kiesw. Die Hinterecken sind nicht gemeinsam abgerundet, sondern die Nahtecke ist tief eingezogen. Der Ausschnitt

der Nahtecke ist nicht so breit wie bei *H. erosa* Kiesw. (Abb. 6) oder *H. emarginata* Rey. Länge 2,3—2,7 mm.

Bisher nur aus den Nordostkarpaten (Karpato-Ukraine) und mit einem einzigen Exemplar aus Nordostungarn bekannt.

Untersuchtes Material: 23♂♂, 32♀♀. Alle Exemplare befinden sich in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂, Allotype ♀ und 27 Paratypen: Gyertyánliget (Karpato-Ukraine), 15. VIII. 1940, Kaszab. Weitere Paratypen: 1 Ex.: Zempléner Geb., Nagybózsva, Senyö Pass, 14. VII. 1960, Endrödy-Younga; 15 Ex.: Borsabánya (Karpato-Ukraine), Csiszla Pass, 21.—27. VII. 1941, Kaszab; 4 Ex.: Tiszabogdány (Karpato-Ukraine), 13. VIII. 1931; 1 Ex.: Kászon, Kom. Csik (Siebenbürgen), Lassuág Bach 950 m, 17.—21. VII. 1943, Kaszab; 1 Ex.: Hoverla (Karpato-Ukraine); 2 Ex.: Kom. Máramaros (Karpato-Ukraine); 2 Ex.: Kom. Máramaros, Hoverla Geb. 1500 m (Karpato-Ukraine), 16. VIII. 1939, Kaszab.

Sphaeridium scarabaeoides ab. **confluens** ab. n.

Schulterfleck der Flügeldecken ist sehr groß, zieht sich weit nach hinten und verbindet sich mit dem gelben Apicalfleck. Kommt unter der Stammform äußerst selten vor.

Untersuchtes Material: 1♂ und 1♀. Beide Exemplare befinden sich in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂: Györ, Bokor. Allotype ♀: Simontornya, IX. 1910, Pillich.

Sphaeridium substriatum Fald.

Die Art wurde für längere Zeit unter dem Namen *S. bipustulatum* F. als Variation oder als Synonym aufgeführt, hat sich auf Grund des männlichen Kopulationsapparates aber wieder als selbständige Art erwiesen. Unter anderen Merkmalen — wie Klauenglied des Männchens — ist auch die Färbung der Flügeldecken zu nennen, die spezifisch zwar parallel läuft, sich aber anders durch die Reihe der Aberrationen verändert als bei *S. bipustulatum* F. (Abb. 7—15). Die beschriebenen und neuen Farbänderungen sind die folgenden (Abb. 16—24):

Forma typica: Apicalfleck der Flügeldecken breit, erreicht den Seitenrand und an der Naht nicht unterbrochen. Seitenrand-

saum, wenn vorzufinden, erreicht kaum die Mitte der Flügeldeckenseiten. Nahtwinkel oft schwarz. Humeralfleck dunkel, manchmal kaum sichtbar (Abb. 16, 17). Nicht selten.

ab. *apicatum* ab. n.: Wie Forma typica gefärbt, aber der Humeralfleck fehlt vollständig, höchstens die Schulterbeule ist punktweise rötlich durchscheinend (Abb. 18, 19). Selten.

Untersuchtes Material: 2♂♂ und 4 ♀♀. Alle Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂: Dömsöd, Apajpuszta, Salzboden-Wiese, aus Dünger, 4. IX. 1952, Kaszab; Allotype ♀: wie oben, 3. X. 1952, Kovács. Weitere Paratypen: 1 Ex.: wie oben, 4. IX. 1952, Kaszab; 1 Ex.: wie oben, 17. IX. 1952, Kaszab; 1 Ex.: wie oben, 1. X. 1952, Kovács; 1 Ex.: Zamárdi, Töreki láp, auf Wiese aus Dünger, 11.—12. IX. 1953, Zsirkó.

ab. *transitum* Csiki: Apicalfleck der Flügeldecken klein, erreicht nicht die Seitenränder, manchmal auch an der Naht unterbrochen oder in einige kleine Pünktchen aufgeteilt. Humeralfleck vorhanden (Abb. 20, 21). Die häufigste Form der Art.

ab. *immarginatum* Csiki: Wie ab. *transitum* Csiki, aber Humeralfleck fehlt (Abb. 22, 23). Nicht selten.

ab. *obscuratum* ab. n.: Einfarbig schwarz, nur das hinterste Drittel der Flügeldeckenränder und höchstens die Vorderwinkel des Halsschildes gelblich gesäumt (Abb. 24). Sehr selten.

Untersuchtes Material: 1♂ und 1 ♀. Beide Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂: Velencéer See, Pákozd, Teichufer, 24.—26. IV. 1950, Kaszab; Allotype ♀: Dömsöd, Apajpuszta, Salzboden-Wiese, aus Dünger, 3. X. 1952, Kaszab.

Abb. 7—15 (oben), 16—24 (unten)

ab. *satanas* ab. n.: Überall vollständig schwarz. Sehr selten.

Untersuchtes Material: 1♂, in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangabe: Holotype ♂: Dömsöd, Apajpuszta, Salzboden-Wiese, aus Dünger, 13. X. 1952, Kovács.

Cercyon haemorrhoidalis ab. **bifenestratellus** ab. n.

Die Flügeldecken sind schwarz, nur die Nahtecken und manchmal ein schmaler Saum an den Seitenrändern von hinten bis zur Mitte gelblich, also etwa ähnlich wie *C. bifenestratus* Küst. gefärbt. Unter der Stammform sehr selten.

Untersuchtes Material: 3♂♂ und 4♀♀. Alle Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂, Allotype ♀ und 2 Paratypen: Hohe Tatra, Felkaer Paß 1250—1500 m, aus Pferdedünger gesiebt, 11. VII. 1962, Endrödy-Younga. Weitere Paratypen: 1 Ex.: Velenceer Geb., Nadap, Meleg Berg, an Waldrändern gesiebt, 15. X. 1951, Kaszab; 1 Ex.: Kisbalaton Teich, Zalavár, Lebujpuszta, im Wald, 17. IV. 1950, Kaszab; 1 Ex.: Vallis Vinodol (Croatien), Mihók.

Cercyon (Cercyon) tatricus sp. n.

Mittelgroße, mäßig gewölbte, schwarze Art mit hellerem Fleck an den Nahtwinkeln. Nach den Bestimmungstabellen gehört diese Art entweder in die Nähe von *C. impressus* Sturm oder *C. analis* Payk.

Körper länglich oval, von der Seite betrachtet sind die Flügeldecken mit dem Halsschild in einem gemeinsamen Bogen abgerundet. Clypeus breit, aber ziemlich lang, die Strecke zwischen der Fühlerbasis und Vorderecke beträgt ungefähr die Hälfte der Breite des Clypeus-Vorderrandes. Vorderrand des Clypeus fein ausgeschweift. Halsschild einfarbig schwarz, auch an der Basis ungerandet. Seitenrand etwas mehr gebogen abgerundet wie bei *C. impressus* Sturm. Die eingedrückten Pünktchen am Hinterrand vor dem Schildchen fehlen öfters. Oberfläche an den Seiten stark gerandet, überall gleichmäßig und ziemlich dicht und stark punktiert, die Zwischenräume der Pünktchen glatt und glänzend, einfarbig schwarz. Flügeldecken

länglich oval, mäßig gewölbt, die Punktreihen sind überall stark, auch hinten gut sichtbar. Die Zwischenräume der Punktreihen vorn fast vollständig flach, auch hinter der Mitte nur schwach gewölbt. Die Punktierung der Zwischenräume vorn kaum feiner als auf dem Halsschild und auch hinter der Mitte kaum feiner werdend. Schwarz, nur an den Nahtecken bräunlich oder rotgelblich gefärbt. Mesosternalfortsatz sehr schlank, fast parallelseitig, die schmale Oberfläche grob punktiert. Fühler und Beine dunkelbraun. Penis parallelseitig, vor der Spitze rasch verschmälernd und in einen ziemlich langen, parallelseitigen Fortsatz ausgezogen (Abb. 25). Von *C. analis* Payk. äußerlich durch die Punktierung der Zwischenräume der Flügeldecken zu unterscheiden. Bisweilen verläuft die Punktierung bei *C. analis* Payk. hinter der Mitte in eine einzige Reihe geordnet, bei dieser Art sind auch hier 2 oder 3 ziemlich unregelmäßige Reihen von Punkten auf jedem Zwischenraum zu beobachten. Länge 2,2 bis 3,0 mm. Bisher nur aus dem Tatra Gebirge (Slovakei) bekannt.

Untersuchtes Material: 3♂♂, 4 ♀♀, 7 weitere Exemplare. Alle Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortangabe: Alle bekannten Exemplare wurden auf einmal, in Massen mit anderen *Cercyon* Arten gesammelt: Tatra Geb., Felkaer Tal, Holotype ♂, Allotype ♀ und 6 Paratypen: 1250—1500 m, 6 Paratypen: 1450—1600 m, aus Pferdedünger gesiebt, 11. VII. 1962, Endrödy-Younga.

Cercyon hungaricus s p. n.

Mäßig breit, oval, gewölbt, Zwischenräume der Flügeldecken gewölbt und fein weiß behaart, Kopf und Halsschild glänzend, Flügeldecken stark chagriniert, matt. Einfarbig pechbraun, fast schwarz. Nach den Bestimmungstabellen gehört die Art in die Nähe des *C. subsulcatus* Rey, obwohl sie auch mit dieser nicht näher verwandt ist.

Kopf breit, Vorderrand des Clypeus sehr fein ausgeschweift, fast gerade abgestutzt. Oberfläche glänzend, aber sehr dicht und stark punktiert, am Grunde aber nicht chagriniert. Pechbraun oder schwarz, Vorderrand des Clypeus etwas heller durchscheinend. Halsschild an der Seite kräftig, an der Basis aber nicht gerandet, Oberfläche wie der Kopf punktiert, am Grunde glänzend, unbehaart, dunkelbraun, Vorder- und Hinterrand fein, heller durchscheinend gesäumt. Hinterecke abgerundet. Skulp-

Abb. 25, 26

tur und Färbung des Schildchens ähnlich wie die des Halsschildes. Flügeldecken von der Basis ab mit eingeritzten Punktreihen, nur die 6. Reihe ist an der Schulterbeule vorn verkürzt. 10. Punktreihe vollständig fehlend oder nur durch einige sehr feine Pünktchen angedeutet. Zwischenräume der Punktstreifen schon an der Basis der Flügeldecken deutlich gewölbt, gegen die Spitze und seitlich gleichmäßig hochgewölbt. Oberfläche an der Basis grob und dicht chagriniert, fettglänzend oder sogar matt, hinten ein wenig mehr glänzend. Punktierung der Zwischenräume nur neben dem Schildchen und an den Nahtecken wahrnehmbar, sonst verschwindet sie vollständig unter der dichten Chagrinierung. Oberfläche etwa ähnlich wie bei den *Cryptopleurum*-Arten auffallend behaart, die Härchen sind lang, dunkel, aber stark glänzend. Solche Behaarung ist bei den europäischen *Cercyon*-Arten bisher nicht bekannt geworden. Unterseite wie die Oberfläche gefärbt, abgesehen von dem glänzenden Mittelfleck, welcher stark punktiert ist, Metasternum grob chagriniert. Die Bauchsegmente sind etwas glänzender als das Metasternum. Mesosternalfortsatz sehr breit oval, hinten mehr abgerundet, vorn mehr zugespitzt, Oberfläche glänzend, aber stark punktiert. Beine, Fühler und Kiefertaster hell rötlichbraun. Männlicher Kopulationsapparat (Abb. 26). Länge 2,5—2,7 mm. Fast alle bekannten Exemplare wurden in der Nähe vom Plattensee gesammelt, aber auch dort sehr selten.

Untersuchtes Material:

Alle Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangaben: Holotype ♂: Balatonlelle, Peregi; Allotype ♀: Kisbalaton Teich, Zalavár, Diásszíget, gesiebt, 20. III. 1950, Kaszab et Székessy. Paratypen: 2 Ex.: Siófok, Lichtneckert; 1 Ex.: Lillafüred, Peregi.

Laccobius gracilis var. **flavosplendens** var. n.

Flügeldecken einfarbig bräunlichgelb, stark glänzend, ohne jegliche Mikroskulptur. Die starken Punktreihen wie bei der Stammform gut sichtbar, die abwechselnden feinen dagegen kaum zu erkennen. Auch der Hintergrund der in Reihen stehenden Punkte ist nicht angedunkelt, so sind die Reihen nicht so auffallend wie bei der Stammform. Die aus dem Mediterraneum beschriebene ssp. (var.?) *sardeus* Baudi ist dieser Form insofern ähnlich, als die Flügeldecken auch bei *sardeus* stark glänzend sind, aber dunkelbraun, nur die Seitenränder sind gelblich gesäumt. Der männliche Kopulationsapparat ist bei allen drei Formen gleich. Ob diese Form eine geographische Rasse oder nur eine Farbaberration darstellt, ist auf Grund des geringen Materials nicht zu entscheiden. Nur ein Pärchen aus derselben Ausbeute ist bekannt.

Untersuchtes Material: 1♂ und 1♀. Beide Exemplare in der Sammlung des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums, Budapest.

Fundortsangabe: Holotype ♂ und Allotype ♀: Tihany (am Plattensee), 13. VI. 1936, Sebestyén.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Sebö Endrödy-Younga, Crops Research Institute, Kumasi, Ghana, Westafrica.

Über zwei Taxa der Gattung Procris F.

(Lep., Zygaenidae)

Von **Burchard Alberti**

(Mit 1 Abbildung)

1. **Procris horni** Alb. (Abb. 1, a—d)

Herr F. Daniel, Bayerische Zoologische Staatssammlung München, sandte mir einiges Material der Gattung *Procris* F. zur Bearbeitung. Unter ihm befanden sich 3 Tiere aus der weiteren Umgebung von Jerewan (ältere Schreibweise Eriwan) in Armenien, die unerwartete taxonomische Probleme aufwarfen. Es handelte sich um 1♂ und 2♀♀, bei denen die für *Procris* nicht ganz seltene Frage entstand, ob die Geschlechter zur gleichen Art gehörten, was habituell nur wahrscheinlich war. Das ♂ war im gesamten Merkmalsbild, auch dem der Genitalarmatur, so ähnlich der *Procris graeca* ssp. *persica* Alb. (vgl. Alberti 1937), daß ich es von deren 3♂♂ Typen nicht zu unterscheiden vermochte. Von *graeca graeca* unterscheidet sich *persica* wiederum nur durch die Zahnform am unteren Valvenrand und die etwas stärker vorgezogene „Ventralplatte". Unterschiede der ♀♀ fand ich bei der Untersuchung der Typen nicht. Demgegenüber sind die beiden ♀♀ von Jerewan in den Merkmalen Fühlerbildung, Vaginalöffnung und Genital ganz verschieden von *graeca*-♀♀ Die Fühler der ♀♀ sind kräftig gekämmt, ein Merkmal, das von den ♀♀ keiner anderen *Procris*-Art bisher bekannt ist, so daß ich daraus den Eindruck eines völlig neuen Art-Bauplans gewann. Dazu paßte dann aber das Merkmalsbild des ♂ keineswegs. Es hätte also nahegelegen, nur die beiden ♀♀ als neue Spezies zu beschreiben.

Bei diesem Stand der Dinge besann ich mich auf eine auffällige Merkmalsdiskrepanz zwischen ♂ und ♀ bei *Procris horni* Alb. aus „Armenien", von der mir bisher nur die 4 Typen, 2♂♂, 2♀♀, vorgelegen hatten (vgl. Alberti 1937). Hier war die Sachlage grade umgekehrt als bei den 3 Stücken von Jerewan, die ♂♂ sind in der Cornuti-Bildung des Aedoeagus und im Val-

venbau vom *graeca*-Typ sehr verschieden, die ♀♀ dagegen sind ihm praktisch gleich. Da die Bezettelung des einen Pärchens „Armenien, Korb" ganz gleich war, nahm ich damals trotz des unterschiedlichen Merkmalsabstandes der Geschlechter von *graeca* keinen Anlaß, ♂ und ♀ als artverschieden voneinander anzusehen und stellte *horni* an den stammesgeschichtlichen Anfang des Subgenus *Jordanita*. Dies alles hat sich jetzt als Irrtum erwiesen.

Den Schlüssel zur Klärung der artlichen Geschlechterzusammengehörigkeit brachte eine Genitalskizze des ♂ und eine Fühlerskizze des ♀ von Tieren, die Rjabow, der ausgezeichnete Lepidopterologe des Ostkaukasus in Machatsch-Kala, bei einem kurzen postalisch möglichen Briefwechsel mir vor mehr als 30 Jahren einmal zugesandt hatte und die die Kriegszeit überdauert haben, während Rjabov selbst schon vor vielen Jahren starb. Erläuterungen lagen den Skizzen nur insoweit bei, als Rjabov hier eine neue Art vermutete, der er vorläufig den Namen *armena* gegeben hatte. Ich selbst hatte in der gleichen Zeit die *Procris horni* beschrieben und fand zwischen deren ♂ Genital und der Skizze Rjabovs volle Übereinstimmung. Die ♀ Fühlerskizze von Rjabov zeigte jedoch kräftige Kämme und schien mir für ein ♀ so ungewöhnlich, daß ich irgendeine Verwechselung für möglich hielt, zumal meine *„horni"*-♀ nur Fühler mit normalen Sägezähnen aufwiesen. Der Briefwechsel mit Rjabov brach dann leider ab, er hat auch m. W. niemals über sein *Procris*-Material etwas publiziert, obwohl ich ihn dazu anregte. Das Material von Rjabov, — sein Umfang ist mir nicht bekannt, — stammte von Ordubad.

Nachdem mir nun die beiden ♀♀ mit kammzähnigen Fühlern von Jerewan vorliegen, besteht wohl kaum mehr ein Zweifel, daß sie zur gleichen Art gehören, die schon Rjabov als ♀ vorlag und daß diese Art *horni* ist. Somit sind meine beiden ♀♀ Paratypen von *horni* zu *graeca* ssp. *persica* zu ziehen und es muß die Beschreibung des ♀ von *horni* hierunter neu gegeben werden.

Die beiden ♀♀ tragen die Bezettelung „Armenien Gagard 1700 m, 40 km O. v. Erevan UdSSR 7.—10. 7. 1967, leg. Vartian".

Vorderflügellänge 9,5 bzw. 10 mm., Flügel schmal, dicht beschuppt, die vorderen bläulichgrün, schwach glänzend, Fransen schwärzlich. Hinterflügel schwärzlichbraun, im Diskus wenig

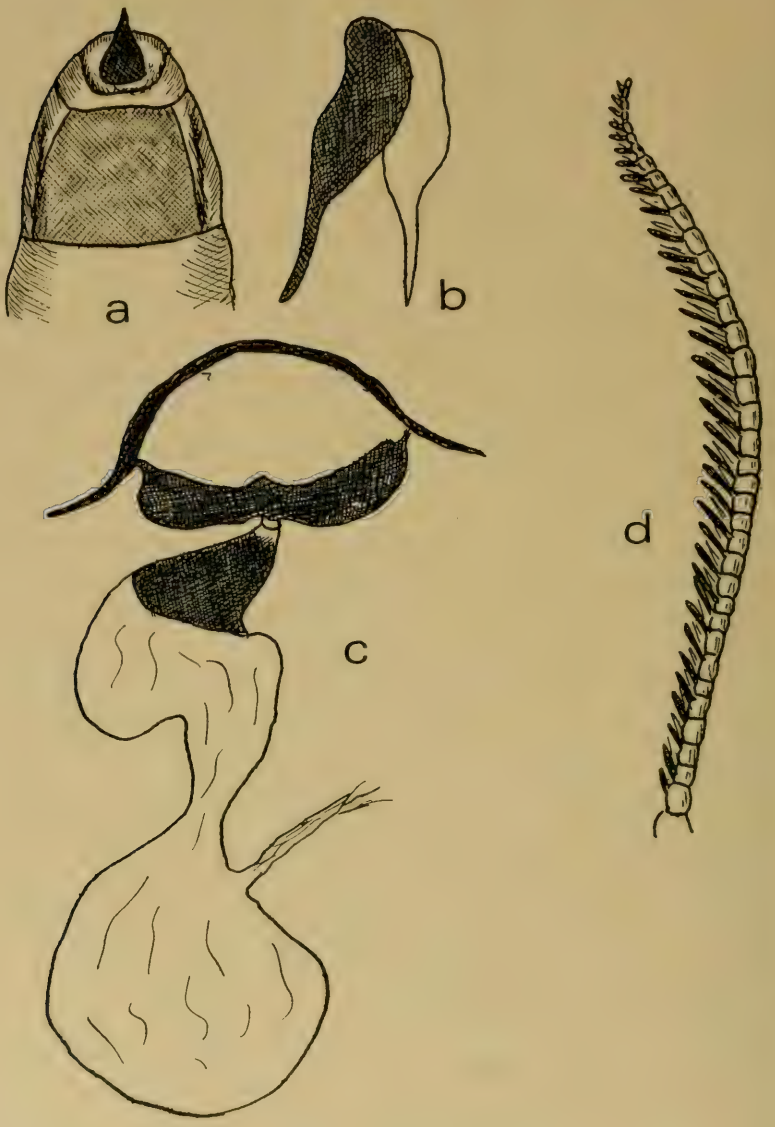


Abb. 1: *Procris horni* Alb. ♀. a. Ventralseite des Hinterleibsendes; b. Apophyses posteriores mit Papillae anales; c. 8. Segment, daran Ductus bursae mit Praebursa und Bursa copulatrix; d. Fühler (nach einer Skizze von R j a b o v , Machatsch-Kala).

dünner beschuppt und kaum aufgehellt. Flügel unten ohne Grünglanz bis auf Spuren im basalen Teil des Vorderrandes. Thorax und Brust stärker grünglänzend, Hinterleib oben und unten nur schwach grünlich.

Fühler des ♀ fast so lang gekämmt wie die des ♂ (vgl. Abb. 1 d), doch die letzten 8—10 Glieder zunehmend sägezähnig, was die Zeichnung von Rjabov nicht erkennen läßt. Beim ♂ sind nur die letzten 3—4 Glieder gesägt.

Das entschuppte Hinterleibsende zeigt nicht wie bei *graeca* eine zur Hälfte frei liegende Vaginalöffnung in glänzend chitiniger Umgebung, ist vielmehr, wie meist bei *Procris*, verdeckt durch den distalen Rand des 7. Sternit (Abb. 1 a). Die Papillae anales ragen von unten gesehen spitz dornförmig auf breitem Sockel etwas über das Ende des Hinterleibs hinaus. Seitlich gesehen ist die Dornform dreieckig und nach oben abgewinkelt (Abb. 1 b).

Die Papillae anales haben relativ kurze Apophysen, der Ductus bursae ist zu einer Praebursa (vgl. Alberti 1954) erweitert und zwar derart, daß sich an das Ostium bursae ein erweiterter, stark sklerotisierter Teil des Ductus anschließt, der sich dann als häutiger eingeschnürter Sack fortsetzt. An die eine Aussackung schließt sich der kurze enge Rest des Ductus bursae an, der dann in die Bursa copulatrix übergeht (Abb. 1 c).

Die Tiere befinden sich in coll. Vartian, Wien.

Stammesgeschichtlich könnte der Typ der Art nach den nunmehr bekannten Genitalstruktur-Merkmalen des ♀ zwar an der Basis der Untergattung *Jordanita* Agenjo stehenbleiben, doch paßt er vielleicht noch besser in die basale Untergattung *Lucasiterna* (pro *Lucasia*, vgl. Alberti 1961) infolge der gut ausgeprägten Praebursa. Die ♀-Fühler sind bei *Lucasiterna* schon stark sägezähnig und man könnte die Fühlerbildung bei *horni* als schnelle, vielleicht fast sprunghafte Fortentwicklung in der einmal eingeschlagenen Richtung ansehen. Die Fühler scheinen sich bei *Procris* in einer recht labilen Evolutionsphase zu befinden. Hierauf deutet wohl auch die eigenartige löffelförmige Fühlerspitze bei der Untergattung *Zygaenoprocris* Hmps., von der man bisher noch keine Übergangsprägungen zum „Normal"-Bau bei *Procris* kennt. Die große Variabilität der Fühlerglieder-Zahl, besonders auffällig neuerdings in der *statices*-Gruppe im Verhältnis der Formen *statices* L.-*heuseri* Reichl festgestellt, erlaubt gleiche Deutung.

2. **Procris chloros** ssp. **hades** nov. ssp.

Schon lange steckt in meiner Sammlung eine Serie von *Procris chloros* Hb. aus dem Olymp-Gebiet in Nordgriechenland, die taxonomisch eine namenswürdige Unterart ist. Es handelt sich um 3♂♂ bezettelt „Griechenland Olympos 1500—2000 m Mitte Juli, Exped. Wernicke", ferner 7♂♂, 1♀ „Graecia Olympgeb. Mon. Ag. Dionysios 24. 6.—13. 7. 57 1000 m leg. J. Thurner" sowie 1♂ „Thessalien Litocheron Kloster Agios Dionysios Olymp 2200 m 25. 7. 37". Mit gleichem Habitus sandte mir Herr Daniel, München, ein ♂ aus Südgriechenland, bezettelt „Graecia Taygetos Poliana 1000 m 26. 6. 64 leg. Thurner" und in seiner Sammlung steckt eine weitere große Serie von ihm am Olymp gefangener *chloros,* die Daniel (1964) als f. *sepium* Bsd. mit Unterartrang für den südlichen Teil der Balkanhalbinsel gültig ansprach. Diese kupferbraune Variante der grünen *chloros* nebst allen Färbungsübergängen tritt aber einzeln weit verbreitet oder lokal gehäuft auf, ohne daß man Grenzen eines Unterartbereichs bisher anzugeben vermag. Man wird *sepium* vielleicht später einmal als den normalen Merkmalstyp aller Populationen des Südbalkans und Kleinasiens ansprechen können. Von Kleinasien-*sepium,* die mir vorliegen, weichen die Griechenland-Tiere beträchtlich ab. Sie sind besonders groß, die Hinterflügel auffällig dunkel und dicht beschuppt, die Vorderflügel meist noch mit leichtem Grünglanz über der kupferbraunen Färbung. Die Vorderflügellängen des vorliegenden Materials schwanken zwischen 10,5 und 12 mm gegen 8,5—11 mm meiner Stücke aus Ungarn, 9—10 mm einer kleinen Serie vom Nordkaukasus und 8,5—10 mm einer Serie aus Kleinasien.

In der Genitalarmatur finde ich keinen Unterschied von *chloros.* Die griechischen Tiere der Art sollen den Namen **hades** nov. ssp. tragen, symbolisch für ihre dunkle Färbung.

Holotypus ♂ sowie eine große Serie Paratypen in coll. m. und coll. Daniel.

Ob mazedonische *chloros* auch die Ausprägungsstufe von *hades* erreichen, muß erst mehr Material entscheiden. Ein Stück von Drenovo meiner Sammlung ist kleiner (9 mm Vorderflügellänge), die Broncetönung etwas reiner als bei normalen *hades.* Von gleicher Prägung ist meine kleinasiatische Serie, während die Tiere vom Nordkaukasus (Pjatigorsk, Teberda) fast normalen ungari-

schen *chloros* gleichen, nur leicht bräunlich in der Färbung einzelner Stücke sind.

Es ist auffallend, daß die Form *hades* habituell (Größe und Färbung) einen Übergang zur *Procris chloronota* Stgr. vom kleinasiatischen Taurusgebirge darstellt und auch die geographische Lage der beiderseitigen Fluggebiete hierzu paßt. So könnten sich auch stammesgeschichtlich vielleicht engere Beziehungen zwischen beiden Formen ergeben und *chloronota* könnte als rasche Fortentwicklung von *chloros* über die Stufe *hades* gedacht werden. Das ganz isolierte kleinräumige Vorkommen von *chloronota* und die Prägung ihrer Genitalarmatur sprechen für eine junge, schnell zur Artstufe gelangte Form, deren Entstehung im Zusammenhang mit dem Einbruch des Aegaeischen Meeres stehen könnte, wie dies auch für viele andere griechische Arten und Unterarten möglich scheint, die noch heute ganz spezielle Beziehungen zu Kleinasien erkennen lassen.

Schrifttum

Alberti, B., 1937: Revision und Neubeschreibungen asiatischer Procris-Arten. — Mitt. Münchn. Ent. Ges. 27, p. 67—101, 116—126.

— — 1954: Über die stammesgeschichtliche Gliederung der Zygaenidae nebst Revision einiger Gruppen (Insecta, Lepidoptera). — Mitt. Zool. Mus. Berlin 30, p. 115—478.

— — 1961: Namensänderungen bei Zygaenen. — Ent. Ztschr. 71, p. 59.

Daniel, F., 1964: Die Lepidopterenfauna Jugoslavisch Mazedoniens II, Bombyces et Sphinges. — Prirodnaucen Muzej Skopje, Posebno Izdanie Nr. 2, Skopje.

Anschrift des Verfassers:
Dr. B. Alberti, Waren (Müritz), Goethestraße 22.

Ein neuer Adoretus aus dem Tschad-Gebiet

(Coleoptera: Lamellicornia, Melolonthidae, Rutelinae, Adoretini)

Von **Johann W. Machatschke**

(Mit 1 Abbildung)

Durch Herrn R. Petrovitz, Wien, erhielt ich zwecks Determination eine kleine, aus 15 Exemplaren (4♂♂, 11 ♀♀)[1]) bestehende *Adoretus*-Ausbeute, der 4 Arten angehören, von denen die eine, hier beschriebene, bisher unbekannt war. Herr Univ.-Prof. Dr. Herbert Franz, Wien, hatte sie während seiner Studienreise in die Gegenden um den Tschad-See gesammelt.

Aus dieser Gegend hatte schon Ohaus die 4 *Adoretus*-Arten, *Ad. adustus* Ohs., *Ad. cachecticus* Ohs., *Ad. claustrifer* Ohs., *Ad. decorsei* Ohs. und den *Prodoretus clypealis* Ohs., beschrieben. Keine dieser Arten fand sich unter den 15 Tieren. Sie gehören vielmehr zu 2 Arten aus dem Sudan und einer Art aus dem Kongo (s. unten).

Adoretus (Adoretus) franzi n. spec.

Eine kleine, hell scherbengelbe Art. Nur die Stirn und der Scheitel sind dunkelbraun. Der Kopfschild halbkreisförmig, von der Stirn durch eine deutliche Naht getrennt. Der Rand deutlich aufgebogen, die Scheibe gekörnt und wie der übrige Kopf mit nach hinten gerichteten Borstenhaaren besetzt. Die ziemlich hohe Oberlippe vorn in einen breiten Rüssel verlängert.

Der gewölbte Halsschild etwa dreimal so breit wie lang, schmal, in der Mitte am breitesten. Die Seiten abgerundet. Die fast rechtwinkligen Vorderecken nur wenig vorgezogen. Die Hinterecken breit abgerundet. Die Scheibe überall dicht beborstet.

Das dreieckige Schildchen länger als breit. Seine Seiten fast gerade.

Die Flügeldecken überall gleichmäßig dicht punktiert und be-

[1]) Drei Tiere, da nur ♀♀, konnten nicht bestimmt werden.

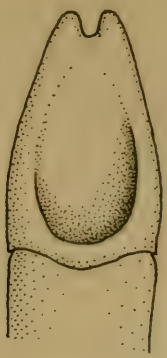


Abb. 1: *Adoretus (Adoretus) franzi* n. sp. Forceps.

borstet. Die Lage der primären Rippen nur durch schwach ausgeprägte Punktreihen leicht angedeutet. Das 1. Interstitium an der Basis breit, vor dem apikalen Abfall der Decken auf die Hälfte verschmälert. Die Epipleuren stark verkürzt. Sie erreichen nicht die Mitte der Decken.

Die Pygidiumscheibe flach, dicht und fein punktiert und behaart. Von den 3 Außenrandzähnen der Vorderschienen ist der 3. Zahn sehr klein und dem mittleren genähert. Die ersten 4 Tarsenglieder sind an allen Beinen untereinander gleichlang. Das klauentragende Glied so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder zusammen. Die größere Klaue an den Vorderbeinen der ♂♂ schwach verdickt und fast so lang wie das klauentragende Glied.

Am Forceps sind die Parameren distalwärts verschmälert (Abb. 1) und an der Spitze etwas ausgeschnitten.

Länge: ♂ 6 mm, ♀ 7,5 mm; Breite: ♂ 3 mm, ♀ 4 mm.

Holotypus (♂): Insel Iba, Tschad-See, Allotypus (♀): Faya-Largeau (Tschadrepublik). Beide von Herrn Prof. Dr. Herbert Franz während seiner Reise 1962 gesammelt und ihm gewidmet. Typen in meiner Sammlung.

Folgende 3 *Adoretus*-Arten fanden sich noch in dieser Ausbeute:

Adoretus bidenticeps Benderitter

Umgebung Fort Lamy 1 ♂, 1 ♀. Benderitter beschrieb die Art von Malakal (Sudan).

Adoretus hypogeneius Ohaus

Mont Kelinguen bei Abécher 1♂, Arada Oudaï 1♀, Umgebung Fort Lamy 3♀♀.

Ohaus hat diese Art von Shendi, nordöstlich von Chartum (Sudan) beschrieben.

Adoretus albomitratus Ohaus

Umgebung Fort Lamy 1♂, Lai 2♀♀.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Johann W. Machatschke, 811 Murnau/Obb., Hörnleweg 12.

Beitrag zu Episcioptera dellabeffai Hart. und Episcioptera sciopterella Hart.

(Lepidoptera, Psychidae)

I. Neubeschreibung des Weibchens und des Sackes von Episcioptera dellabeffai Hart.

II. Episcioptera sciopterella Hartig ist synonym zu Episcioptera dellabeffai Hart.

Von **Leo Sieder**

(Mit 1 Textabbildung und der Tafel I)

In „Memorie della Società Entomologica Italiana, Vol. XV (1936)" beschrieb Graf. F. Hartig neue Psychiden unter dem Titel: „Descrizione di tre nuove specie, e revisione del gen. ‚Lepidoscioptera' D. Torre (Scioptera Rmb.)", und zwar *Lepidoscioptera dellabeffai, L. sciopterella* und *L. turatii.*

Weiters wurden zwei neue Untergattungen: *Parascioptera* (Subgen. nov.) für die Art *schiffermilleri* Stgr. und *Episcioptera* (Subgen. nov.) für die drei neuen Arten: *dellabeffai, sciopterella* und *turatii* aufgestellt.

Die Urbeschreibung der *dellabeffai* lautet: „♂. Major. Alis ant. margine externe magis producto; Alis squamis lanceolatis conspersis, colore nigro lucique imperviis, antennarum pectinibus longioribus, thorace abdomineque pilosis, apparatu copulatore robustiore quam speciei plumistrella Hb. Exp. Al. ap. 17 bis 19 mm. — Hab.: Val Soana, Piemonte, Piamprato, 1600 m".

Die Urbeschreibung der *sciopterella* lautet: „♂. Minor. Alis ant. apice rotundiore, antennarum pectinibus minoribus, abdomine piloso; Alis nigris lucique imperviis, squamis lanceolatis minoribus. Exp. Al. ap. 15—17 mm. — Hab.: Piemonte, Val Soana, Valprato, 1100 m".

Die ♀♀ und die Säcke blieben unbekannt.

Ich machte es mir zur Aufgabe, diese beiden Arten einmal genauer unter die Lupe zu nehmen. (Die Biologie der *Episciopt. turatii* wurde von Herrn Herbert Meier, Knittelfeld, genauer

erforscht, und er wird auch in Kürze einen diesbezüglichen Beitrag veröffentlichen.)

Zur Auffindung der erwachsenen Raupen (volle Säcke) mußte ich die Lokalitäten Valprato (1100 m) und Piamprato (1600 m) fünfmal aufsuchen. Erst bei den zwei letzten Fahrten konnte ich endlich die erwachsenen Raupen sowie Jungraupen finden. In Valprato hatte ich wohl schon bei meinem ersten Besuch leere Säcke gefunden, hatte sie aber für *Acanth. atra* L.-Säcke gehalten. Erst in Piamprato kam ich darauf, daß die Säcke mit *dellabeffai* gleichgestaltet sind.

Die ersten zwei Besuche in Valprato und Piamprato unternahm ich in der Zeit von Ende Juli bis Anfang August, weil beide Arten von Herrn Della Beffa dortselbst um diese Zeit gefangen worden waren. Wahrscheinlich war jedoch jenem Jahr ein kalter Frühling vorausgegangen, was zur Folge hatte, daß die Imagines später erschienen. Die richtige Flugzeit dauert jedoch von Anfang bis Ende Juli.

Das Steindorf Piamprato liegt in 1550 m Höhe im Val Soana im Gran Paradiso Gebirge auf einer kleinen Hochebene (Piamprato bedeutet „Ebenwiese"), umgeben von steilen Bergen, die im Norden bis auf 3000 m ansteigen. In dieser Hochebene und auch an den sonnigen Berghängen gibt es saftige und florareiche Mahderwiesen. (Ab 1800 m sind es nur noch sehr stark beweidete Almen.) Diese Mahderwiesen werden von kleinen, bemoosten und meist vom hohen Gras und Farnkräutern überwucherten Steinwällen begrenzt. An diesen vorerwähnten Steinwällen fand ich im Juni die ersten voll erwachsenen *dellabeffai*-Säcke mit den Raupen, jedoch nie häufig. Weiters fand ich die schon angesponnenen Säcke — nur mit der Sackspitze hervorschauend — im Moos an Felsen. Seltener fand ich sie in den Ritzen nackter Felsen.

Beschreibung der Säcke: Sie sind 12—16 mm lang und 4—6 mm dick. Die weiblichen Säcke sind etwas kürzer und dicker als die männlichen. Sie sind der Länge nach mit dürren Blättern belegt und sehen so den *Acanth. atra*-L.-Säcken ähnlich, jedoch auch mit dürren Grasteilen, wobei sie wieder eine Ähnlichkeit mit *Oreops. muscella*-Säcken aufweisen. Auffallend ist ihre relativ geringe Festigkeit. Ich fand die vollen Säcke auch an den Rändern von Ameisenhügeln, einmal 16 Stück auf einmal. Direkt in den Mahderwiesen jedoch fand ich nur die Säcke von *Lepidosciopt. plumistrella* Hb., in Massen, jedoch nie einen

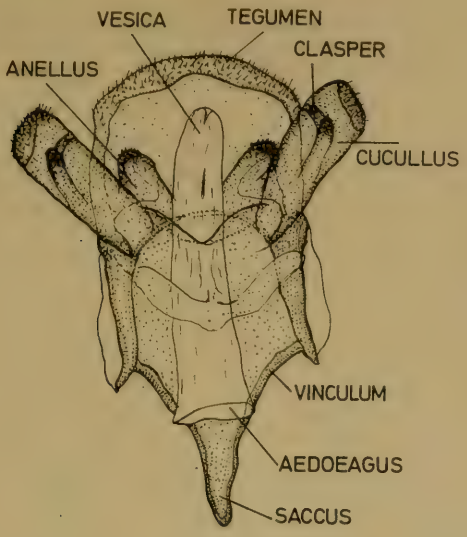


Abb. 1: *Episcioptera dellabeffai* Hart. Männlicher Kopulationsapparat. Zeichnung von Dr. J. Klimesch, Linz. (Lineare Vergrößerung 50×).

dellabeffai-Sack. (Diese *plumistrella*-Säcke bestehen aus einer Sandröhre mit dorsal lose angesponnenen kurzen, schmalen Grasteilen. Der Sack ist fest und bietet guten Schutz.)

Die Raupen der *dellabeffai* ernähren sich, besonders im Jugendstadium, von Moosen. Später nehmen sie auch Blätter, Gräser an, entfernen sich jedoch von den vorerwähnten bemoosten Steinen und Felsen nur wenig.

Ich nahm die erwachsenen und die angesponnenen Säcke mit nach Hause. Vom 2. bis zum 20. Juli schlüpften die Imagines.

Die ♂♂ sehen der *Lepidosciopt. plumistrella* Hb. sehr ähnlich, *dellabeffai* ist jedoch im Mittel größer und in der Farbe auffallend schwärzer. Die Flügelschuppen sind lanzettlich; *plumistrella* hat dagegen feinere Schuppen.

Auffallend ist die enorme Größenvariation mit Spannweiten von 14 bis 21 mm!

♀♀: sehr rückgebildet, 9 mm lang, 2,5—3 mm dick, pupicol. Zur Kopulation wird nur die Kopfhülle gesprengt. Der Körper besteht im großen und ganzen nur aus einem Eiersack. Die Segmente sind kaum wahrnehmbar. Die Augen sind funktionslos, verschwommen, die Fühler desgleichen nur durch ein einziges

Ansatzglied angedeutet. Die Beine sind nur als Stummel erkennbar. Vor dem Genital befindet sich ein geschlossener brauner Haarkranz. Der Oviductus ist sehr kurz, die Farbe des ganzen Tieres hellbraun.

Ich fand sowohl in Valprato als auch in Piamprato die gleichen Säcke, wenn auch leider schon leer. Im Flügelgeäder des ♂ sowie im Genital erscheint kein wesentlicher, arttrennender Unterschied. Es ist deshalb mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß *Episciopt. sciopterella* Hart. mit *dellabeffai* identisch ist. Graf Hartig ließ sich, wie es scheint, durch die enorme Größenvariation der ♂♂ täuschen. (Die Entfernung der beiden Orte beträgt auch lediglich 1,5 km Luftlinie.) Die vom Grafen Hartig angegebene Flügelspannweite der *sciopterella* von 15—17 mm fällt auch in die Größen-Variationsbreite der *dellabeffai* genau hinein. Graf Hartig schrieb mir in seiner liebenswürdigen Art, daß er die Falter nicht selbst gefangen, sondern sie von Herrn Della Beffa zur Beschreibung erhalten habe.

Episcioptera sciopterella erscheint somit synonym zu *Episciopt. dellabeffai* Hart.

Episcioptera dellabeffai Hart.:

Allotypus ♀ : Gran Paradiso, 6. VII. 1968, Piamprato, 1650 m, Piemont.

6 Paratypen ♀♀ : 3.—12. VII. 1968, Piamprato, 1650 m, Piemont, Gran Paradiso (alle in meiner Kollektion).

Sacktypen ♂♂ : 47 Stück: Piamprato, 1600—2200 m.

Sacktypen ♀♀ : 50 Stück: Piamprato, 1600—2200 m.

Die Sacktypen befinden sich in den Kollektionen Fr. Daniel, München; Graf Hartig, Monticchio-Bagni; Hättenschwiler, Uster; Dr. Klimesch, Linz; Herb. Meier, Knittelfeld; Dipl.-Ing. R. Pinker, Wien; L. Sieder, Klagenfurt, und in der Zoolog. Staatssammlung, München.

Herrn Dr. J. Klimesch, Linz, danke ich für die Anfertigung der Zeichnung des Genitalapparates.

Anschrift des Verfassers:
Leo Sieder, Christ.-Wielandstraße 8/III,
A-9020 Klagenfurt, Österreich.

Literaturbesprechungen

Werner Nachtigall: Gläserne Schwingen (Aus einer Werkstatt biophysikalischer Forschung). 156 Seiten, 69 Schwarz-weiß-Fotos auf Tafeln, sowie 112 Kurven, Zeichnungen und Tabellen im Text. Heinz M o o s Verlag, München 1968. Preis (Ganzleinen) DM 29,—.

Das vorliegende Buch füllt eine Lücke im einschlägigen Schrifttum, in dem bisher eine für die Allgemeinheit verständliche zusammenfassende, durch vielseitiges Bild- und Kurvenmaterial anschaulich gemachte Darstellung über die Flugbiophysik der Insekten fehlte.

Mehr in Gesprächsform — und dadurch für den nicht mit der Materie Vertrauten um so einprägsamer — wird in 44 Kapiteln u. a. über das Aussehen der Insekten, den systematischen Aufbau des Insektenreiches, über Form und Bauweise des Insektenflügels, die Flugarten, die Aerodynamik des Insektenflügels, die Luftkraftkomponenten im Hinblick auf den Insektenflug, die Flügelschlagfrequenz und Fluggeschwindigkeit, die Flügelschlagbewegung mit den verschiedenen Flügelstellungen während des Flügelschlagablaufes, die den Vortrieb und die Flugsteuerung bedingten Umstände und Einrichtungen, das Flügelgelenk und seine Wirkungsweise bei der Flugbewegung, die Flugmuskulatur und ihre Energiequellen, die Abflugtemperaturen, die Wärmeerzeugung und -abgabe beim Flug, die Thoraxkonstruktion im Hinblick auf die Erfordernisse der Flugbeanspruchung, den Flügelbau und Flug kleinster Insekten, die Steuerung der Kontraktion der Flugmuskeln während der Flugbewegung, den elektronenmikroskopischen Feinbau der Muskeln, die die Abgabe von Muskelenergie regulierenden Nervenimpulse, die Bedeutung der Beine bei Start und Landung, den Start- und Landevorgang mit seinen Voraussetzungen, die Ruhelage der Flügel, die Dauerwanderflüge der Heuschrecken und Schmetterlinge, die Flugorientierung bei der Biene, die den Flug kontrollierenden Sinnesorgane sowie über den Flugton und seine Bedeutung in der Sexualbiologie berichtet.

Das Schlußkapitel bringt eine Gegenüberstellung des Insektenfluges mit der Flugtechnik des Menschen und zeigt, daß die Flugbiophysik der Insekten wohl Anregungen für die Technik zu geben vermag, eine direkte Nachgestaltung aber wegen in verschiedener Beziehung bei den Insekten gegebener vielfach völlig anderer Voraussetzungen nicht möglich ist.

Ein Verzeichnis der wichtigsten einschlägigen Publikationen gibt die Möglichkeit, sich über die weiterführende Literatur zu orientieren.

Das Buch erfüllt in jeder Hinsicht die ihm gestellte Aufgabe, einem breiten Leserkreis den Zugang zu Problemen der Biophysik zu öffnen, die bisher dem allgemeinen Interesse nicht zugänglich waren, und bringt darüber hinaus auch dem Fachzoologen viel Interessantes. F. K ü h l h o r n

Karl v. Frisch: Du und das Leben. 319 Seiten, 230 Zeichnungen im Text und 7 farbige Abbildungen auf Tafeln. Verlag Ullstein, Frankfurt/Main-Berlin 1966 (Das moderne Sachbuch, Bd. 44). Preis DM 14,80.

Das Hasten unserer Zeit und die immer umfassender in alle Bereiche des Lebens Eingang findende Technik lassen in vielen Menschen — besonders bei den Großstädtern — das Gefühl einer beginnenden Entwurzelung, eines ständig stärker werdenden Herauslösens aus den Naturgegebenheiten aufkommen, an denen man auf die Dauer nicht vorbeigehen kann, ohne als Einzelwesen — wie als Gemeinschaft — Schaden zu nehmen. Hieraus erwächst in immer steigendem Maße das Streben, wieder Kontakt mit der Natur zu bekommen und durch das Naturerlebnis Abstand von den verschleißenden Erfordernissen des Alltagslebens zu gewinnen. Doch, wie schwierig ist es für den modernen Menschen, den rechten Zugang zur Natur zu finden, die ihm in unserm technischen Zeitalter vielfach schon sehr fremd geworden ist und sich ihm oft nicht mehr zu öffnen vermag, weil er nicht mehr zum Sehenkönnen der Zusammenhänge und der wunderbaren Ordnung des Naturgeschehens fähig ist. Hier will das nunmehr in zweiter und erweiterter Auflage vorliegende Werk „Du und das Leben" des bekannten Autors ein Wegweiser und Führer sein.

Nach einem ausführlichen Kapitel über allgemeine Probleme des Lebens und Sterbens werden die Organe des Körpers und ihre Leistungen, die Beziehungen der Organismen zur Umwelt, die Fortpflanzung und Entwicklung in ihren verschiedenen Formen sowie die Vererbung an einer großen Zahl von Beispielen nahegebracht. Im Schlußkapitel wird unter Berücksichtigung mannigfacher Gesichtspunkte das Problem der Entwicklung der Arten im Laufe der Erdgeschichte behandelt und dabei auch der Vergangenheit und Zukunft des Menschen besondere Beachtung geschenkt.

Das allgemeinverständlich geschriebene, didaktisch vorbildlich gestaltete Buch mit seinem instruktiven, reichhaltigen Abbildungsmaterial wird der ihm gestellten Aufgabe in jeder Beziehung gerecht. Es wendet sich an alle, die sich mit der Natur verbunden fühlen oder Zugang zu ihren Geheimnissen gewinnen wollen, und bleibt auch dort selbst für Jugendliche verstehbar, wo die Darstellung neueste Forschungsergebnisse der Biologie berücksichtigt. K. Kühlhorn

Karl v. Frisch: „Tanzsprache und Orientierung der Bienen". 578 Seiten, 452 Textabbildungen. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1965. Preis DM 48,— (Ganzleinen).

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Sinnesphysiologie zu einem selbständigen Forschungsgebiet entwickelt, dessen Ergebnisse sich in nicht geringem Maße auf bei Insekten durchgeführte Untersuchungen beziehen. Als besonders dafür geeignetes Versuchstier erwies sich die Honigbiene, deren Verständigungs- und Orientierungsverhalten in dem vorliegenden Werk unter Berücksichtigung des bei anderen entsprechend untersuchten Insekten beobachteten Verhaltens und sonstiger Gegebenheiten besprochen wird.

Das Buch ist in zwei Teile gegliedert, von denen der erste die Tanzsprache der Bienen behandelt. Nach einem Überblick über die Technik der

Untersuchungsverfahren wird hier über den Rundtanz als Verständigungsmittel bei nahen und dem Schwänzeltanz als solches zur Mitteilung ferner Trachtquellen, die Entfernungsweisung, die Richtungsweisung, die Abhängigkeit der Tänze von der Rentabilität der Sammeltätigkeit, die Anwendung der Tänze auf andere Ziele, andere Formen des Bienentanzes sowie von der tanzlosen Verständigung durch Töne und Gerüche berichtet. Von ganz besonderem Interesse sind hier die zusammenfassenden Darlegungen über die Abwandlungen der Bienensprache und ihrer rassisch bedingten Unterschiede sowie die Schilderung des diesbezüglichen Verhaltens anderer Bienenarten und der Entwicklung vom primitiven zum erfolgreichen Nachrichtendienst bei den stachellosen Bienen. Der erste Teil schließt mit einer Darstellung der Phylogenie und der Symbolik der Bienensprache ab.

Im zweiten Teil werden zunächst Probleme besprochen, die mit der Orientierung der Bienen beim Fernflug im Zusammenhang stehen, wie z. B. die Orientierung nach Landmarken, der Sonne und dem polarisierten Licht, wobei die jeweiligen reizperzipierenden Organe eine bis ins einzelne gehende Behandlung erfahren. In Ergänzung dazu wird anschließend das Orientierungsverhalten anderer Tiere nach der Schwingungsrichtung des polarisierten Lichtes und dem Himmelskompaß beschrieben und dabei auch die Magnetfeldorientierung berücksichtigt.

Der zweite Abschnitt dieses Teiles beschäftigt sich mit der Orientierung der Bienen am Ziel und behandelt die Orientierungsflüge, die optische sowie die durch den Geruchs- und Geschmackssinn erfolgende Nahorientierung, wobei die reizaufnehmenden Sinnesorgane eingehend besprochen werden.

Der vorstehend gegebene kurze Überblick über den Inhalt und die Zielsetzung des Buches kann nur ganz allgemein die Vielfalt der darin behandelten Probleme andeuten. Die Darstellung beschränkt sich nicht nur auf die Wiedergabe der erzielten Untersuchungsbefunde, sondern schildert unter Beigabe von Protokollen, Kurven, Standortbildern und -Skizzen sehr ausführlich die Versuchsanordnungen und den Untersuchungsverlauf der zu diesen Ergebnissen führenden Forschungstätigkeit. Der Gefahr, durch solche sehr differenzierten Schilderungen von Arbeitsmethoden und Einzelergebnissen die Übersicht über das jeweils Erreichte zu gefährden, wird dadurch begegnet, daß jedem Teilabschnitt eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse angefügt ist. Auf diese Weise wird es möglich, sich schnell über den heute hinsichtlich der einzelnen Fragestellungen erreichten Wissensstand zu orientieren.

In einem Rückblick wird abschließend noch eine Zusammenschau der hinsichtlich der Tanzsprache und der Orientierung der Bienen gewonnenen allgemeinen Ergebnisse gebracht, die auch einem weniger mit solcher Materie Vertrauten die Möglichkeit gibt, einen Einblick in die Geheimnisse des Bienenlebens zu bekommen. Ein ausführliches Literaturverzeichnis gibt einen Überblick über die wichtigsten einschlägigen Publikationen.

Besonders hervorzuheben ist die klare und lebendige Darstellungsweise, die den Leser die einzelnen Phasen der Untersuchungen so miterleben läßt, als ob er dabeigewesen wäre. Dadurch wird das Verständnis des schwie-

rigen Stoffes sehr erleichtert, wozu auch in nicht geringem Maße das hervorragende Abbildungsmaterial beiträgt.

Das vielfach weit über die zentralen Themen hinausgreifende, vorzüglich ausgestattete Werk vermittelt dem an sinnesphysiologischen und Verhaltensproblemen Interessierten nicht nur einen Überblick über den Stand des gegenwärtigen Wissens auf diesem Gebiet der Bienenforschung, sondern regt darüber hinaus zu eigenem Forschen über bisher noch nicht klärbar gewesenen Fragen und Zusammenhänge an. F. Kühlhorn

E. M. Hering. Briefe über Blattminierer. Selected, edited and annotated by **K. A. Spencer.** XII, 450 Seiten, 1 Portrait und 1 Abbildung. Dr. W. Junk Verlag, Den Haag 1968. Preis gebunden Holl. Gulden 70,—.

Diese Sammlung von Briefen an seine entomologischen Freunde zeigt Erich Martin Hering nicht nur als hervorragenden Kenner aller in Pflanzen minierender Insekten, sondern sehr wesentlich auch als liebenswerten Menschen. Rezensent, der mit Hering über drei Jahrzehnte hinweg freundschaftlich verbunden war und ihn als einen seiner entomologischen Lehrer betrachten darf, begrüßt es ganz besonders, daß dank der Initiative K. A. Spencers diese Sammlung von Briefen erscheinen konnte, die Hering an Kollegen und Freunde gerichtet hatte, die mit ihm das gleiche Spezialgebiet bearbeiteten. Die Herausgabe dieser Briefe ist auch aus dem Grunde ein Verdienst, da in ihnen eine Unmenge von unveröffentlichten Einzelheiten niedergelegt sind, Erfahrungen und Beobachtungen Herings, die für den Entomologen, speziell aber für den Minenforscher von höchstem Interesse sind und ohne Spencers Anregung und Bemühungen unwiederbringlich verloren gewesen wären.

Das Buch wird eingeleitet durch ein kurzes Vorwort und eine Zusammenstellung der wichtigsten Daten aus E. M. Herings Leben, sowie einem mit Bild versehenen Gedenkartikel aus der Feder Spencers. Hierauf folgt auf 339 Seiten eine Auswahl der Briefe, die Hering an H. Buhr, J. Klimesch, F. Groschke, G. C. D. Griffiths und K. A. Spencer gerichtet hatte, seine wichtigsten Freunde und Mitarbeiter auf dem Gebiet der Minenkunde. In einem Anhang A werden die 439 Veröffentlichungen Herings aufgeführt, in einem Angang B werden von Hering erarbeitete, aber nicht veröffentlichte Bestimmungstabellen der paläarktischen Bohrfliegengattung *Liriomyza* und *Phytomiza* gebracht. Zwei ausführliche Register beschließen den vom Verlag sehr gut ausgestatteten Band. Das Studium dieser Briefsammlung sei in erster Linie denjenigen empfohlen, die sich für Minen und Minenerzeuger interessieren, aber auch für den Nichtspezialisten ist die Lektüre dieser Briefe eine Freude, lernt er doch nicht nur einen bedeutenden Wissenschaftler kennen, sondern auch einen guten, warmherzigen Menschen. W.F.

Janse, A. J. T., On the Types of South African Microlepidoptera, Volume I Tineidae. Transvaal Museum Memoir Nr. 16. Pretoria 1968. 127 Seiten und 118 Tafeln. Preis Rands 8,50.

Wer die vielen Tausende Meyrickscher Beschreibungen von Kleinschmetterlingen kennt, weiß um die Schwierigkeiten der Deutung und

Einordnung dieser Arten. Zu der großen Zahl kommt dann auch noch die Verstreutheit der Typen, die eine Erfassung der Arten äußerst schwierig macht. In äußerst verdienstvoller Weise hat sich nun der namhafte Autor die Aufgabe gestellt, jene Arten neu zu beschreiben, deren Typen im Transvaal Museum aufbewahrt werden. Die Darstellung erfolgt nach dem von Gates Clarke durchgeführten System der Bearbeitung der Meyrick-Typen des British Museum und stellt eine bedeutende Ergänzung dieses umfassenden Werks dar. Dieser erste Teil enthält alle *Tineidae* im weitesten Sinn, Arten, die heute zahlreichen Familien zugeordnet werden. Im Text werden neben den notwendigen Zitaten die wichtigsten Merkmale beschrieben, die auf den zahlreichen Tafelbildern mit Darstellungen des Habitus, des Geäders und der Genitalapparate ergänzt werden. An Hand dieser Bearbeitung ist es nun möglich, die Arten richtig zu erkennen und besonders, sie richtig einzuordnen. So ist es zum Beispiel möglich, die zahlreichen „*Melasina*"-Arten zu beurteilen, die verschiedenen Familien zuzuordnen sind. Ähnlich verhält es sich mit der alten Gattung *Tinea* und anderen. Für die Weiterentwicklung der Microlepidopterologie besonders tropischer Gebiete ist diese Bearbeitung von großem Nutzen. W. Dierl

Beck, S. D., Insect Photoperiodism., Academic Press New York-London, 1968. 288 Seiten mit 56 Abbildungen. Preis Engl.-Pfund 12,50.

Das Werk enthält eine Übersicht und kritische Betrachtungen der periodischen und besonders photoperiodischen Vorgänge bei Insekten. In der Einleitung wird der Photoperiodismus als geophysikalische Erscheinung beschrieben, in den folgenden Abschnitten werden periodisches Verhalten, Schlüpf- und Schwarmrhythmus, Einfluß auf endogene Rhythmen, physiologische Funktionen, Wachstum, Diapause, und schließlich ökologische Adaptionen behandelt. Hier schließen sich genetische und phylogenetische Betrachtungen an. Für den Fachmann liegt hier eine übersichtliche Zusammenfassung bisheriger Ergebnisse vor, für den Studenten und interessierten Laien aber werden auch die Grundlagen in verständlicher Weise dargestellt. Ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis gibt Hinweise auf entsprechende Originalarbeiten dieses Gebietes. W. Dierl

D. Burkhardt, W. Schleidt und H. Altner: Signale in der Tierwelt. 150 Seiten mit 32 Farbtafeln, 32 einfarbigen Tafeln und 62 Abbildungen im Text. Heinz Moos Verlag München 1966. Preis in Ganzleinen DM 42,—.

Sinnesphysiologie und Verhaltensforschung haben in den letzten Jahren zahlreiche Fragen zu den Leistungen des Tierkörpers beantwortet. In dem vorliegenden schön ausgestatteten Buch werden die wichtigsten und grundlegenden Ergebnisse in verständlicher und zugleich exakter Weise dargestellt, so daß neben dem Fachmann, Lehrer oder Studenten, der sich über das Gebiet orientieren will, auch der interessierte Laie Einblick und Verständnis gewinnt. Die Einleitung enthält eine Übersicht der für das Verständnis der Sinnesvorgänge wichtigen Vorgänge und Termini, z. B. die Systematik der Sinnesorgane, Steuerungsvorgänge usw. In den folgenden Abschnitten werden Bau, Funktion und Datenverarbeitung der

Strahlensinnesorgane, der akustischen Organe, des Schweresinns, und der chemischen Organe behandelt. Die Vorgänge im Leistungssystem der Nerven erfahren eine ausführliche Würdigung, die die anschließende Besprechung von Regelvorgängen verständlich macht. Daneben wird die Bedeutung der Hormone als Botenstoffe hervorgehoben. In den anschließenden Kapiteln werden die Sinnesleistungen in ihrer Bedeutung für das Verhalten in der Umwelt besprochen, z. B. das Farbensehen und Farben als Signale. Damit wird die Orientierung mittels verschiedener Sinnesleistungen erschlossen. Hierher gehört die Echopeilung der Fledermäuse, die Orientierungsvorgänge wandernder Vögel und Fische und die Sprache der Bienen. Signale für die Artgenossen, etwa das Zusammenfinden der Geschlechter, Revierbegrenzung u. a. werden in ihrer Bedeutung hervorgehoben. Schließlich werden die Signale als Grundlage sozialen Verhaltens behandelt. Einem Buch, das in so schöner Aufmachung und klarer Darstellung einen außerordentlich wichtigen biologischen Themenkreis behandelt, möchte man eine weite Verbreitung wünschen. W. Dierl

Adolf Brauns, Praktische Bodenbiologie. 8°. XIII, 470 Seiten, 166 Abbildungen im Text, 24 Abbildungen auf 12 Tafeln und 23 Tabellen. Gustav Fischer Verlag Stuttgart 1968. Preis geb. 58,— DM.

In knapper und klarer Form ist in vorliegendem Buch die Bodenbiologie dargestellt, ein Zweig der Ökologie, der von Jahr zu Jahr größere Bedeutung erlangt. Ist doch die Pflege der Böden, bei uns und fast noch mehr in den wärmeren Ländern eine der unabdingbaren, wenn nicht die wichtigste Voraussetzung für die Aufrechterhaltung und Steigerung der land- und forstwirtschaftlichen Produktion. Grundlage dieser Bestrebungen muß aber die genaue Kenntnis des Lebens im Boden, seiner Voraussetzungen und seiner vielseitigen Wechselwirkungen sein. Es ist ein besonderes Verdienst des Verfassers in seiner „Praktischen Bodenbiologie" einen ungeheuer umfangreichen und vielseitigen Stoff so verarbeitet zu haben, daß eine gute Überschau über alle Zweige der Bodenbiologie gegeben wird. Die Hauptkapitel des Buches sind: Entstehung verschiedener Böden, Lebensbedingungen im Boden, verschiedene Lebensräume, wirtschaftliche Bedeutung der Bodenorganismen, Einsatzmöglichkeiten einer praktischen Bodenbiologie, Aufgaben einer technischen Bodenbiologie in der industriellen Landschaft, Sammel- und Untersuchungsmethoden, Ökologie und Systematik der wichtigsten im Boden lebenden Organismen.

Nicht nur zu jedem dieser Kapitel, zu jedem einzelnen Abschnitt ist je ein ausführliches Literaturverzeichnis beigegeben, so daß das Buch auch als Grundlage für weiterführende Studien bestens geeignet ist. Ein Zeitschriftenverzeichnis, ein Verzeichnis der einschlägigen Taschen-, Lehr- und Handbücher, sowie umfangreiche Register beschließen den Band.

Dieses Buch, dessen besonderer Wert nicht zuletzt in seinen reichen Literaturangaben liegt, sei allen denen wärmstens empfohlen, die sich in irgend einer Weise mit der Biologie der Böden zu befassen haben, es ist aber auch ein wertvolles Lehr- und Nachschlagebuch für Studenten der verschiedensten biologischen Richtungen, besonders für Land- und Forst-

wirte, Gärtner u. ähnliche Berufe. Grundsätzlich dürfte es für jeden biologisch Interessierten von Bedeutung sein.

Die Ausstattung durch den Verlag ist gut, der Preis angemessen. W. F.

Elger, R. (1969): Freilandstudien zur Biologie und Ökologie von Panaxia quadripunctaria (Lepidoptera, Arctiidae) auf der Insel Rhodos — Oecologia (Berl.) 2, 162—197, 14 Abb., 6 Tabellen.

Der Verfasser ist in über 15monatigen Freilandarbeiten auf Rhodos dem Problem des „Schmetterlingstales" bei Petaloudes nachgegangen. Bekanntlich werden hier alljährlich von Juni bis September Massenansammlungen von *Panaxia quadripunctaria* Poda, dem „Russischen Bären", beobachtet. Bisher fehlte jede Erklärung für das plötzliche Auftauchen und Verschwinden dieser Art. Elger konnte nun feststellen, daß es sich hierbei um ein Wanderphänomen handelt. Die Larvalentwicklung durchlaufen die Rhodos-Tiere in sogenannten Primärbiotopen, die bis zu 26 km Luftlinie von Petaloudes entfernt liegen und ökologisch scharf von einander getrennt sind. In den Monaten Juni und Juli wandern die dort geschlüpften Imagines (zunächst hauptsächlich die ♂♂) in nächtlicher Einzelwanderung nach Petaloudes, wo sie sich bis zum September aufhalten. Nur in zwei Fällen konnte festgestellt werden, daß die Tiere vor und während der Wanderung Nahrung aufnehmen. Im Schmetterlingstal selbst tun sie dies nicht, ja es fehlt dort auch jegliche in Frage kommende Nahrung. Kontrollversuche zeigten, daß sowohl frisch geschlüpfte Tiere aus den Primärbiotopen wie in Petaloudes gefangene Einwanderer bis zu 3 Monaten ohne Nahrung auskommen können.

Die Einwanderung aus den Primärbiotopen konnte Elger durch Faltermarkierungen nachweisen, wobei er sehr hohe Wiederfundzahlen angeben kann (bis zu 9%). Dabei konnte er nicht einmal alle Wiederfunde auswerten, da die Tiere oft unerreichbar hoch saßen. — Die Falter scheinen nicht stets direkt vom Primär- zum Sekundärbiotop zu fliegen; markierte Falter wurden mitunter auch in anderen Primärbiotopen und in zwei Fällen erst danach im Sekundärbiotop nachgewiesen. Die Wanderung kann in einer Nacht (bis zu 26 km) oder in mehreren Teilstrecken erfolgen. Die Falter scheinen keine festen Wanderstrecken zu haben, ziehen aber gerne Bachläufen entlang.

Sehr interessant ist das Verhalten der Tiere im Schmetterlingstal, also dem Sekundärbiotop. Findet man an den Brutplätzen (= Primärbiotopen) ♂♂ und ♀♀ nebeneinander vor, so läßt sich in Petaloudes eine Trennung der Geschlechter beobachten: die ♂♂ halten sich vorwiegend in Bodennähe auf, die ♀♀ in größerer Höhe an Stämmen, Ästen und Zweigen der Bäume. Elger deckte den beschriebenen Sachverhalt erst nach mehrmaligen Auszählungen auf, was bei Freilandbeobachtungen um so schwerer ist, als der „Russische Bär" keinen ins Auge fallenden Sexualdimorphismus aufweist. — Untersuchungen an den Ovarien der eingewanderten ♀♀ zeigten, daß diese sich erst in Petaloudes entwickeln und erst Anfang September voll ausgereift sind. Zu diesem Zeitpunkt (nachdem sich die Tiere also bis zu 3 Monaten im Sekundärbiotop aufgehalten haben) findet die Kopula statt. Elger konnte zahlreiche nachts kopulierende Paare finden, die in den Zweigen und Ästen der Bäume saßen.

Die Einwanderung in Petaloudes konnte durch Markierungen nachgewiesen werden. Für die Rückwanderung steht dieser Beweis noch aus. Mehrere Indizien sprechen allerdings für einen Rückflug, denn in den Primärbiotopen findet man in den Monaten Juli und August keine Exemplare von *Panaxia quadripunctaria*. Erst ab Mitte September sind wieder Falter in den Primärlebensräumen vorzufinden. Die hier aufgefundenen und untersuchten ♀♀ waren sämtlich befruchtet; sie legten hier ihre Eier ab. Im Juni, also vor der Abwanderung aus den Primärbiotopen, konnten keine Kopulae beobachtet werden und schließlich konnte Elger im September viele nachts wandernde Falter beobachten, die sich von Petaloudes fort bewegten.

Eingehende Untersuchungen der klimatischen und mikroklimatischen Verhältnisse von Primär- und Sekundärbiotop zeigen keine Unterschiede. Elger nahm Temperatur und Luftfeuchtigkeit sowie die Beleuchtungsintensitäten auf. Wohl konnte er innerhalb des Schmetterlingstales Vorzugsplätze mit niedrigerer Maximaltemperatur und mit höheren Luftfeuchtigkeitswerten nachweisen. Derartige Verhältnisse böten jedoch auch die Brutplätze der Art an. Offensichtlich ergibt sich auch kein Nahrungsvorteil für die Wanderer, denn sie nehmen ja gar keine Nahrung mehr auf (oder falls doch, so sicherlich nur in sehr geringen Mengen, denn das Schmetterlingstal bietet kaum geeignete Nahrungsquellen für die Falter!). Der Unterschied der beiden beschriebenen Biotoptypen besteht in der höheren Populationsdichte im Schmetterlingstal, der nur hier auftretenden verhaltensmäßigen Trennung der Geschlechter am Tage (nachts steigen auch die ♂♂ vom Boden auf), der hier eintretenden Gonadenreifung der ♀♀ und schließlich in der nur hier vollzogenen Kopula. — Elger weist darauf hin, daß durch die Einwanderung praktisch aller rhodischen *quadripunctaria* ins Schmetterlingstal, dem „Balzplatz" von *Panaxia* sehr wirkungsvoll eine zu große genetische Isolierung der sonst streng voneinander getrennten Populationen verhindert wird. Allerdings ist damit das Phänomen der Wanderung als solche und die sie auslösenden Faktoren noch nicht erklärt. — Weitere Untersuchungen zu diesem Thema finden zur Zeit am Zoologischen Institut in Münster statt und man darf sich weitere Aufschlüsse über dieses Problem davon erhoffen.

Im übrigen sei darauf hingewiesen, daß Elger in seiner gut bebilderten und anschaulich geschriebenen Studie eine Fülle neuer und interessanter Angaben zur Lebensweise und Entwicklung der Raupen und Falter der Art bringt, ebenso auch erste Beobachtungen über Feinde, Parasiten und Krankheitserreger. — Die Wanderfalterforschung erhält durch die vorliegende Studie neue und wertvolle Impulse und es ist zu hoffen, daß auch andere Probleme der Insektenwanderungen mit gleicher Gründlichkeit und Beobachtungsgeschick untersucht werden. Naumann

Biologie de L'Amérique Australe. Herausgegeben von **Cl. D. Debouteville** und **E. Rapoport. Vol. III.** Etudes sur la faune du sol. Documents biogeographiques. 724 Seiten. 426 Abbildungen und Karten im Text. Centre National de la Recherche Scientifique. Paris 1967. geb. 150,— Francs.

Der 3. Band dieser verdienstvollen Schriftenreihe über die Biologie Südamerikas bringt Arbeiten über die Bodenfauna sowie tiergeographische

Studien. Im einzelnen enthält dieser Band folgende Arbeiten: „Biogéographie de l'Amerique australe" von René Jeannel. „Monographie des Neanuridae des Collemboles Poduromorphes à pièces buccales modifiées" von Zaher Massoud. „Quelques Problèmes zoogeographiques d'Amerique du Sud et Essais de Solution par des Méthodes nuevelles de Parasitologie comparée" von Lothar Szidat. „Considérations zoogéographiques et écologiques sur les Oiseaux des Hautes Andes" von Jean Dorst. „On the Geographical Distribution of the South American Microcoryphia and Thysanura (Insecta)" von Pedro Wygodzinsky. „Nouveaux Amblyseius édaphiques d'Amerique Australe (Acariens, Anactinotriches, Phytoseiidae)" von C. Athias-Henriot. „Psocoptères édaphiques du Chili (2e note)" von A. Badonnel. „Contribution a l'étude des Coléoptères Lathridiidae du Chili" von Roger Dajoz. „Zur Kenntnis der Scydmaeidenfauna von Lateinamerika" von H. Franz.

Abgesehen von einer großen Zahl von Beschreibungen neuer Taxa enthält dieser Band in den angeführten Arbeiten eine Menge hochinteressanten Materiales zur Bodenbiologie und Tiergeographie Südamerikas, äußerst willkommen als Bausteine zur Kenntnis dieses in biologischer Hinsicht noch so ungenügend bekannten Kontinents. Weiteren Bänden dieser Schriftenreihe ist mit Interesse entgegenzusehen. W. F.

Bentinck, G. A. und Diakonoff, A.: De nederlandse Bladrollers (Tortricidae). Monografien van de Nederlandsche Entomologische Vereenigung, Nr. 3, Amsterdam 1968. 200 Seiten mit zahlreichen Abbildungen im Text und auf Tafeln.

Die vorliegende Bearbeitung der niederländischen Wickler *(Tortricidae)* stammt aus der Feder namhafter Fachleute und ist in moderner, allen Anforderungen rezenter Taxonomie gerechter Form dargestellt. In der Einleitung werden die technischen und taxonomischen Grundlagen behandelt. Im folgenden finden wir dann den systematischen Teil, der vollständig alle Arten beschreibt, alle Taxa mit Diagnosen versieht und Bestimmungstabellen enthält, die von der Familie über alle Kategorien bis zu den Arten führt. Neben der ausführlichen Beschreibung, die alle wichtigen Merkmale umfaßt, aber auch Angaben zur Verbreitung, Biologie und Merkmale der Entwicklungsstadien bringt, geben Fototafeln den Habitus und den Genitalapparat von Männchen und Weibchen wieder. Diese Darstellung des Genitales ist um so wichtiger, als viele der Wicklerarten mit Sicherheit nur nach diesem Merkmal bestimmt werden können. Für die mitteleuropäische Fauna ist dieses Bestimmungswerk von großer Bedeutung, da ein Großteil der in diesem Bereich vorkommenden Arten hier behandelt werden. Aus diesem Grund kann jedem, der sich mit mitteleuropäischen Wicklern beschäftigt, dieser Band wärmstens empfohlen werden. Die Nomenklatur beruht auf den neuesten Untersuchungen, so daß gleichzeitig ein grundlegender Katalog vorliegt. W. Dierl

Arnett, Jr., Ross H.: The Beetles of the United States. (A Manual for Identification). 2. Edition. The American Entomological Institute, 5950 Warren Road, Ann Arbor, Michigan, U.S.A., 1968. (1112 pp., mehrere hundert Abbildungen, Preis etwa 25 Dollar.)

Es ist sehr erfreulich und spricht für das erst 1960—1966 erschienene Werk, daß bereits 1968 ein Neudruck erfolgen mußte und konnte. Dieser stellt zwar keine grundlegende Neubearbeitung dar, enthält aber eine Anzahl von kleineren Korrekturen, ohne die Seitenzahlen der 1. Auflage zu verändern. Der neue Band ist gebunden im Gegensatz zu den in einen Ordner einheftbaren losen Blättern der früheren Ausgabe. Warum von dieser ursprünglichen Form der Veröffentlichung abgegangen wurde, wird nicht gesagt.

Wie der Autor selbst vermerkt, will er mit seinem Werk Bradley's „A manual of the genera of beetles of America, North of Mexico" auf den modernen Stand der systematischen Wissenschaft bringen und gibt einen umfassenden Überblick über sämtliche in den USA vorkommenden Käferfamilien mit Bestimmungsschlüsseln, die in instruktiver, durch gute Abbildungen unterstützter Weise zu den Familien, Unterfamilien, Triben, Gattungen und Untergattungen (soweit vorhanden) führen. Jeder Familie ist ein Habitusbild beigegeben, das einen typischen Vertreter zeigt. Die guten Zeichnungen sind meist Originale einer Schülerin des Autors, Miss Van Tassell, einige auch seines Sohnes. Zu bemerken ist, daß die Wiedergabe dunkel gefärbter Tiere in der 1. Ausgabe besser kommt als in der 2., was vermutlich eine Folge des verwendeten Papiers sein dürfte.

In der Einleitung wird eine kurze Übersicht über Ursprung, Zahl, Äußere Anatomie und System der Käfer gegeben, schließlich die Einrichtung des Werkes erklärt.

Daß Arnett eine relativ konservative Haltung einnimmt und nicht alle Umstellungen und Neuerungen in der Käfersystematik kritiklos übernimmt, ist sehr zu begrüßen. Daß er die *Stylopidae* mit zu den Käfern rechnet, wurde von uns bei der Konzeption von Freude-Harde-Lohse: „Die Käfer Mitteleuropas", leider akzeptiert. Inzwischen haben die Spezialisten der Gruppe triftige Gründe aufgezeigt, die gegen diese Annahme sprechen.

Die vertretenen 110 Käferfamilien sind in der Weise behandelt, daß zunächst eine morphologisch-anatomische Kennzeichnung der Imagines wie auch der Larven gegeben wird, der kurze Bemerkungen über die Ökologie, den Stand der systematischen Bearbeitung sowie die Verbreitung folgen. Daran schließen sich die Tabellen für die Unterfamilien, Triben, Genera und Subgenera (soweit vorhanden). Diese sind nicht in systematischer Reihenfolge numeriert, dafür folgt aber eine systematische Liste der Unterfamilien und Triben, nicht jedoch der Gattungen. Diese unterblieb vermutlich, weil die Fauna der USA eben nur einen Teil der Genera der jeweiligen Familie umfaßt. Sicher würden aber die Sammler im Gebiet eine Numerierung auch der Gattungen in systematischer Reihenfolge begrüßen. Den Tabellen folgen noch detailliertere Darstellungen der Unterfamilien und Triben, bei denen dann die jeweils im Gebiet heimischen Gattungen, ihre Verbreitung und die Zahl der vorkommenden

Arten aufgeführt werden. Bei monospezifischen Gattungen die in der modernen Systematik oft unnötigerweise immer häufiger werden, ist man damit bis zur Determination der Art gediehen. Bei den anderen muß man aber auf Spezialliteratur zurückgreifen. Von dieser können zum Abschluß jeder Familie verständlicherweise nur die Hauptwerke angegeben werden.

Trotz der Mithilfe einer Anzahl von Koleopterologen bedeutet das Werk eine hervorragende Leistung des Autors selbst, die von einer umfassenden Kenntnis des Gebietes zeugt. Besonders hervorzuheben ist die übersichtliche, gut verständliche Darstellung dieser Riesengruppe, die eine der artenreichsten Ordnungen des ganzen Tierreiches verkörpert. Das hervorragende Werk wird auch außerhalb des behandelten Gebietes vielen Benutzern eine wertvolle Hilfe sein. Heinz Freude

Hodek, Ivo: Ecology of Aphidiophagus Insects. — Dr. W. Junk Verlag, Den Haag 1966. 360 S., 78 Fig., 12 Tafeln und 45 Tabellen. Holl. Gulden 35,—, US Dollar 9,70.

Immer eindringlicher werden die Warnungen verantwortungsvoller Biologen, die Menschheit rotte sich mit ihren langwirkenden Pflanzenschutzmitteln selbst aus. Biologische Schädlingsbekämpfung ist also das Gebot der Stunde. Aber selbst für den Fachmann ist es schwierig, das weitzerstreute Schrifttum zu sichten. — Endlich erscheint nun ein Lagebericht über den gegenwärtigen Stand der Forschung auf dem Gebiet der blattlausfressenden Insekten. Das viel strapazierte Schlagwort vom „Schließen einer Lücke" ist hier wirklich am Platz. Vorliegendes Buch ist ein Bericht über das Symposium in Liblice bei Prag vom 27. 9. bis 1. 10. 1965 und nicht nur für die Angewandte Entomologie bedeutsam, sondern gerade für den Fachmann auf dem Gebiet der Aphidiophagen unentbehrlich, nachdem fast alle Spezialisten der Welt hier ihre Ansichten und Ergebnisse zusammengefaßt haben. — Wie das Symposium, sind auch die Berichte in sechs Abschnitte gegliedert: 1) Nahrungsökologie aphidiophager Insekten. 2) Entwicklung der Aphidiophagen mit interessanten Beiträgen über Diapause. 3) Verhalten, mit Aufsätzen über Eiablage, Beutefinden. Migration, Überwinterung, Symbiose, Kannibalismus. 4) Verbreitung der Aphidiophagen Insekten im Habitat. Hier sind die Ausführungen über Parasiten der Coccinelliden besonders lesenswert. 5) Populationsdynamik der Blattläuse und ihrer Feinde. So brennende Themen wie die Aphidiophagen bei der Eindämmung von Blattlauspopulationen (mit eindrucksvollen Schaubildern), oder Beute-Verfolger-Beziehung, werden hier besprochen. 6) bringt Aspekte einer Biologischen Blattlausbekämpfung. Der besondere Wert vorliegenden Buches besteht darin, daß alle Aufsätze Originale der einzelnen Spezialisten sind und am Schluß jedes Abschnittes eine kritische Zusammenschau folgt. Zahlreiche Tabellen, Schaubilder, Versuchsanordnungen und Fotos veranschaulichen die Probleme. Ein Buch also, das wegen der Fülle an Informationen und der Vollständigkeit in der Behandlung der Thematik seinen Preis wert ist.

H. Fürsch

Handbuch der Zoologie, eine Naturgeschichte der Stämme des Tierreiches, begründet von W. Kükenthal, herausgegeben von J.-G. Helmcke, D. Starck und H. Wermuth.

IV. Band, 2. Hälfte: Insecta. 2. Auflage, seit Juli 1968 in Lieferungen erscheinend. Hauptredakteur M. Beier, Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin. Innerhalb des 2. Teiles („Spezielles") erschienen 1968 die Bearbeitungen der folgenden Ordnungen:

5. **Ephemeroptera (Eintagsfliegen) (= Lfg. 7), von J. Illies.**
   63 S., 70 Textabbildungen. Preis DM 34,—
6. **Odonata (Libellen) (= Lfg. 3), von D. St. Quentin & M. Beier.**
   39 S., 27 Textabbildungen. Preis DM 21,—
8. **Embiodea (Spinnfüßer) (= Lfg. 1), von A. Kaltenbach.**
   29 S., 43 Textfiguren. Preis DM 17,—
10. **Phasmida (Stab- oder Gespensterheuschrecken) (= Lfg. 6), von M. Beier.**
    56 S., 45 Textabbildungen. Preis DM 29,—
12. **Mantodea (Fangheuschrecken) (= Lfg. 4), von M. Beier.**
    47 S., 37 Textabbildungen. Preis DM 24,—
19. **Thysanoptera (Physopoda, Blasenfüßer) (= Lfg. 5), von H. Priesner.**
    32 S., 28 Textabbildungen. Preis DM 17,—

Die erste Auflage (1926—1938) der „Insecta" ist seit Jahren größtenteils vergriffen und angesichts des erheblichen Zuwachses an Wissen, den nahezu alle Disziplinen der Zoologie in den letzten Jahren erfahren haben, bereits weitgehend veraltet. Das Erscheinen einer zweiten, völlig neu bearbeiteten Auflage dieses Teils des „Kükenthal" wird deshalb mit Sicherheit allgemein begrüßt werden.

Die bis Ende 1968 vorliegenden Lieferungen des speziellen Teils, die jeweils eine Ordnung umfassen, sind übereinstimmend nach dem folgenden Plan angelegt: Erforschungsgeschichte; Kennzeichnung der Ordnung; Paläontologie (Angaben zur Phylogenie im Rahmen dieses oder des folgenden Abschnitts); Systematik, mit Charakterisierung der Familien und (soweit unterschieden) der Subfamilien, Nennung zugehöriger Gattungen, Verbreitungsangaben und (mit Ausnahme der Ephemeropteren) Bestimmungstabellen für die Imagines bis zu den Familien oder Unterfamilien; geographische Verbreitung; Ökologie (und Enthologie, soweit nicht in anderen Abschnitten behandelt); etwaige wirtschaftliche Bedeutung; Morphologie, Anatomie, Physiologie und evtl. Cytologie; Fortpflanzung und Entwicklung; Verzeichnis der zitierten wissenschaftlichen Namen; Literaturverzeichnis.

Auf engem Raum wird in übersichtlicher Weise eine Fülle von Tatsachenmaterial geboten. Der Umfang des verarbeiteten Schrifttums geht wohl am deutlichsten aus den Literaturverzeichnissen hervor, die bis zu 327 Nummern (Phasmida) umfassen; selbst für die verhältnismäßig artenarme und wenig beachtete Ordnung der Embien sind 114 Arbeiten zitiert. Soweit möglich, wurde jede der zoologischen Disziplinen gebührend berücksichtigt; Unterschiede zwischen den einzelnen Lieferungen ergeben sich vor allem daraus, daß eine Ordnung in dieser, die andere in jener Richtung besser durchforscht ist. Besonders zu erwähnen sind Phylogenie, Verbreitungsgeschichte und Autökologie der Larven im Falle der Ephemeropteren, Anatomie und Physiologie bei den Phasmiden.

An einer positiven Aufnahme der durchweg gelungenen Bearbeitungen durch die Fachwelt ist nicht zu zweifeln. Leider wird sich mancher interessierte Zoologe die private Anschaffung des vielversprechenden Werkes wegen des nicht geringen Preises versagen müssen. H. Ulrich

IV. Band, 2. Hälfte: Insecta, 1. Teil: Allgemeines. 2. Auflage.

9. **F. Zumpt: Human- und veterinärmedizinische Entomologie.**

10. **E. Schimitschek: Insekten als Nahrung, in Brauchtum, Kult und Kultur.** Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin 1968; Preis DM 58,—

Zumpt, F.: Human- und veterinärmedizinische Entomologie. 49 Seiten, 54 Abbildungen.

Durch die in vielen Gebieten der Erde enorme Zunahme der Bevölkerungsdichte und die wirtschaftliche Erschließung immer neuer Gebiete vor allem in den wärmeren Klimazonen hat die human- und veterinärmedizinische Entomologie während der letzten Jahrzehnte eine immer größere Bedeutung gewonnen, die ihren Ausdruck auch darin findet, daß diesen Dingen im Rahmen der Weltgesundheitsorganisation allergrößtes Interesse geschenkt wird. So ist es außerordentlich erfreulich, daß dieses zwischen der Entomologie und Medizin stehende Spezialgebiet in der zweiten Auflage des Handbuches eine so umfassende Berücksichtigung erfährt.

Die Darstellung gliedert sich in verschiedene, gut gegeneinander abgewogene Kapitel.

Unter der Rubrik „Geschichtliches" werden an Hand einer Übersicht die Forscher und Entdecker behandelt, durch die im Laufe der Zeit die medizinische Entomologie zu einem eigenständigen Fachgebiet mit in verschiedene Fachbereiche greifenden Aufgaben wurde.

Allgemeine Übersichten informieren im Rahmen der anschließenden Kapitel über die Insekten als Krankheitserreger und Krankheitsüberträger, als Parasiten von Warmblütlern, über die Entstehung des Parasitismus, die Wirtsspezifität, die Wirtsformen, die Wirkungen des Parasiten, die bei der Krankheitsübertragung möglichen Übertragungsweisen und ganz allgemein über Insektengruppen, die Arten von human- und veterinärmedizinischer Bedeutung enthalten.

Nach diesem allgemeinen Überblick erfolgt eine z. T. sehr differenzierte Besprechung der medizinisch wichtigen Insekten der verschiedenen Ordnungen. Hierbei werden jeweils berücksichtigt in besonders gelagerten Fällen der Entwicklungsgang der betreffenden Insektenart, die übertragenen Parasiten bzw. Krankheitserreger und ihre Schadwirkungen beim Wirt, die Beziehungen zwischen Schadinsekt und Wirt, die in Betracht kommenden Wirte und Zwischenwirte, der Übertragungsmodus usw.

Schadfolge durch Insekten beim Menschen und seinen Nutztieren können aber nicht nur durch Übertragung lebender Organismen, sondern z. B. auch durch die Wirkung von Stichen (z. B. Hymenopteren und Dipteren), von Raupengifthaaren, des Aufsaugens von Tränenflüssigkeit bei Nutz- und Wildtieren durch Schmetterlinge usw. ausgeslöst werden.

Die übersichtliche, trotz aller Kürze klare und das Wesentliche berücksichtigende Darstellung wird durch tabellarische Zusammenfassungen und gutes Bildmaterial ergänzt. In einem ausführlichen Verzeichnis wissen-

schaftlicher Namen werden auch Synonyme angeführt, wodurch das Studium des in einer reichhaltigen Literaturübersicht angeführten wichtigsten einschlägigen — teilweise älteren — Schrifttums sehr erleichtert wird.

Es ist zu wünschen, daß dieser Handbuchbeitrag die ihm gebührende Beachtung finden und Anregung zur näheren Beschäftigung mit Problemen der medizinischen Entomologie geben möge. F. Kühlhorn

Schimitschek, E.: Insekten als Nahrung, in Brauchtum, Kult und Kultur. 62 Seiten, 62 Abbildungen.

In diesem Beitrag werden die Insekten unter Gesichtspunkten betrachtet, die zwar außerhalb des zoologischen Bereiches liegen, aber im Rahmen einer handbuchmäßigen Bearbeitung der Kerbtiere zur Abrundung des gegebenen Überblickes unbedingt berücksichtigt werden müssen.

Entsprechend der Themastellung gliedert sich die Behandlung des Stoffes in eine Reihe von Spezialabhandlungen.

Zunächst wird nach einer kurzen Einleitung die Bedeutung der Insekten als Nahrung behandelt. Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, daß Insekten keineswegs nur in früheren Zeiten bei einer Reihe von Eingeborenenstämmen mit als Nahrung dienten, sondern auch heute noch bei der ärmeren Bevölkerung mancher Länder mit zu den üblichen Nahrungsmitteln zählen. Vielfach war und ist nicht etwa Nahrungsmangel Grund für die Verwendung von Insekten zur Ernährung. So werden z. B. in hochstehenden landwirtschaftlichen Kulturen der Monsunregion wegen der nicht ausgewogenen, einförmigen vegetabilischen Nahrung Insekten mit in die täglichen Reisgerichte verarbeitet. Daneben dienen Insekten vielfach auch als Nutztierfutter.

Sehr viele Insekten enthalten als Reizstoffe wirkende Gifte und haben besonders in der Volksmedizin große Bedeutung, wofür eine ganze Reihe von Beispielen angeführt wird. Außerdem kam oder kommt einer Reihe von Insektenprodukten in der Arzneimittelherstellung eine Bedeutung zu (z. B. Bienenhonig und -wachs). Auch bei der Pfeilgiftherstellung finden Insekten Verwendung.

Zu den ökonomisch genutzten Insektenprodukten gehören u. a. nicht nur Honig und Wachs, sondern auch Seide, Gerbstoffe, Beizen, Farb- und Süßstoffe usw., deren Gewinnung unter Berücksichtigung der Haltungsweise der Lieferanten bzw. deren Aufenthaltsbereiche näher beschrieben wird.

Bei vielen Völkern spielen die verschiedensten Insekten kultisch eine Rolle als Sympathiemittel, im Volksgebrauch, als Jagdzauber und sonstige Zaubermittel oder dienen auch als Totemtiere. Manche Insekten hatten eine derart große kultische Bedeutung, daß z. B. von einem Zikaden-, Käfer- oder Schmetterlingskult gesprochen wird, wobei die betreffenden Insekten als Zeichen der Fruchtbarkeit, der ewigen Jugend, der Schöpferkraft usw. betrachtet wurden.

Sehr weit verbreitet und auch schon aus prähistorischer Zeit in dieser Beziehung bekannt sind Insekten als Objekte in der darstellenden Kunst. So finden sich Insekten als Motive in der Bild- und Porzellanmalerei, als Verzierungen von Metallarbeiten, bei Mustern von Flechtarbeiten, auf verzierten Gläsern usw. wie auch als Vorbilder von Plastiken.

Schließlich hat das Insekt auch Eingang in die Dichtung gefunden, in der es allerdings nur in seltenen Fällen seiner selbst willen, sondern mehr als Möglichkeit benutzt wird, menschliche Eigenschaften in humoristischer oder belehrender Form wiederzuspiegeln oder zu glossieren. Auch in Tierfabeln spielen Insekten häufig eine — nicht selten zweckgerichtete — Rolle. Eine Reihe von Beispielen aus verschiedenen Ländern gibt Einblick in die Vielfältigkeit literarischer Erscheinungen, die Insekten in irgendeiner Form beinhalten.

Ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen und eine ausführliche Literaturübersicht schließen diesen Handbuchbeitrag ab, der trotz der Behandlung sehr verschiedenartiger Themen infolge der Art des Aufbaues und der stilistischen Gestaltung, wie auch durch die Bebilderungsweise als geschlossenes Ganzes wirkt und es dem an diesen außerzoologischen Fachbereichen der Entomologie Interessierten gestattet, sich schnell ganz allgemein über Dinge zu orientieren, über die sonst nur im oft schwer zugänglichen Spezialschrifttum Auskunft zu erhalten wäre. Auch vom Fachentomologen dürfte es begrüßt werden, seine Tiergruppen einmal aus einer ganz anderen Sicht betrachtet zu sehen. F. Kühlhorn

Forster W. und Wohlfahrt Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band IV, Lieferung 21. 32 Seiten, 4 Farbtafeln und zahlreiche Textfiguren. Franck'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart 1968. Preis DM 18,—

Im Vorjahresheft dieser Zeitschrift konnte ich die Lieferung 20 des „Forster-Wohlfahrt" erwähnen. Leider ist auch 1968 nur wieder eine Lieferung des Noctuiden-Teiles erschienen. In dieser sind der Hauptteil der in der Vorlieferung bereits begonnenen Unterfamilie *Cucullinae* und der Anfang der *Heliothiinae* besprochen. Die Bestimmung dieser teilweise schwer unterscheidbaren Lepidopteren-Gruppe wird im Textteil durch Geäder- und einige Genital-Abbildungen unterstützt. Den makroskopischen Merkmalen nahe verwandter Arten wird jedoch — wie in diesem Werk leider allgemein üblich — zu wenig Hervorhebung gezollt. Der Liebhaber-Entomologe, an den sich das Werk ja in erster Linie wendet, ist in vielen Fällen allein auf die Aussage der Tafeln angewiesen, und dies genügt auch bei bester Darstellung meines Erachtens für einen mit der Materie wenig Vertrauten bei der enormen Variationsbreite gerade der in dieser Lieferung besprochenen Gattungen nicht, eine zuverlässige Bestimmung zu erreichen.

Die 4 Farbtafeln sind meisterhaft ausgeführt und bringen auch bei stark variierenden Arten mehrere Formen zur Abbildung. Trotz dieses gewiß lobenswerten Reichtums wäre es aber dringend nötig mit erklärenden Worten nicht so sparsam zu sein.

Im ganzen gesehen ist „Forster-Wohlfahrt" ein erschöpfendes Nachschlagewerk zur Bestimmung der Schmetterlinge Mitteleuropas und als solches wärmstens zu empfehlen. Zu wünschen wäre nur, daß wenigstens der Abschluß des Noctuiden-Teiles in nicht allzuferner Stunde erfolgen würde. Dem Verlag ist für die mustergültige Reproduktion der Tafeln und die saubere Ausgestaltung des Textteiles volle Anerkennung zu zollen. Franz Daniel

Anhang

Tafeln und Tafelerklärungen
(Tafeln I-III)

Erklärung zu Tafel I

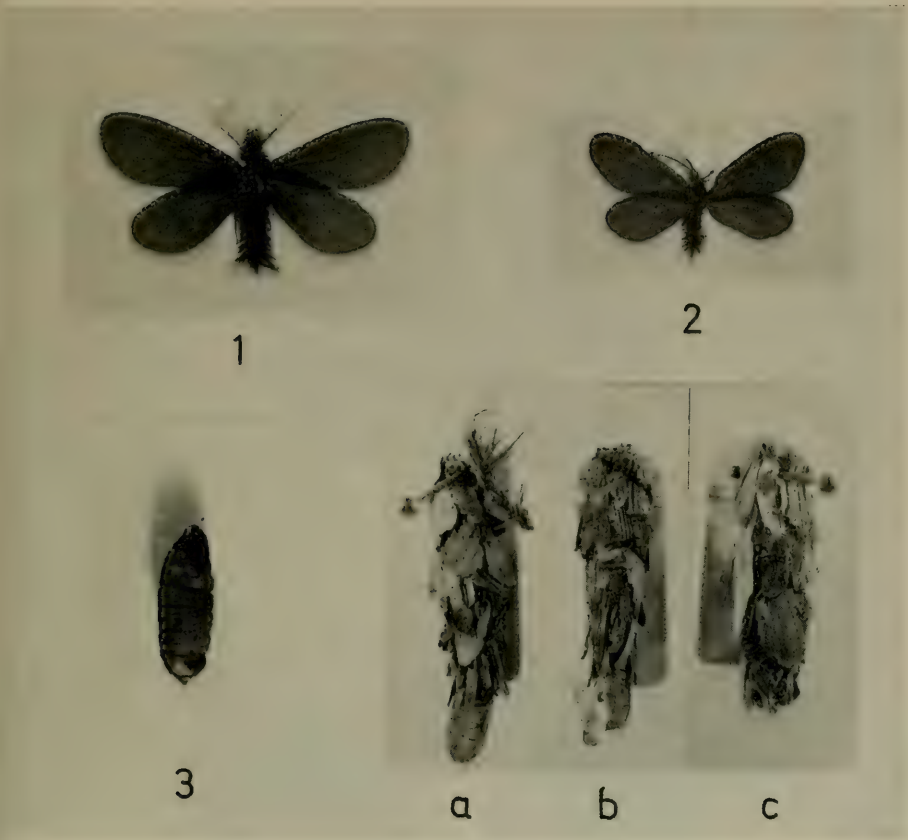
Fig. 1: *Episcioptera dellabeffai* Hart. ♂. Exp. 21 mm.

Fig. 2: *Episcioptera dellabeffai* Hart. ♂. Exp. 14 mm.

Fig. 3: *Episcioptera dellabeffai* Hart. ♀. 9 mm lang, 2,5 mm dick.

Fig. 4 a—c: *Episcioptera dellabeffai* Hart., 3 Säcke (2 ♂ ♂ und 1 ♀).

Sämtliche Tiere aus Piamprato und 2fach vergrößert.


1
2
3
a
b
c

Erklärung zu Tafel II

Fig. 1: *Anaea phoebe* Druce, ♀, Balzapampa, Ecuador occ.

Fig. 2: Unterseite von Fig. 1.

Erklärung zu Tafel III

Fig. 1: *Polyploca flavicornis* L., Nominatform ♂, Südbayern, München-Großlappen, 520 m, 29. 3. 1958, leg. A. Ströbl, coll. J. Wolfsberger.

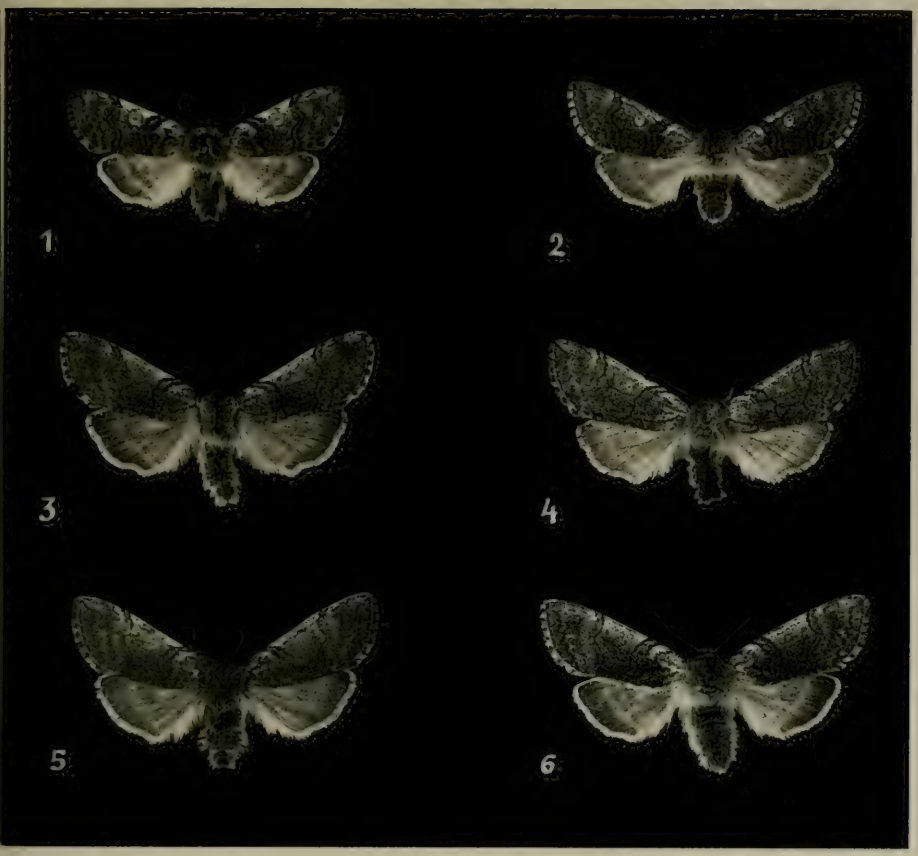
Fig. 2: *Polyploca flavicornis* L., Nominatform ♀, Nordtirol, Wörgl, 500 m, 14. 3. 1956, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Fig. 3: *Polyploca flavicornis meridionalis* ssp. nov., Holotypus ♂, Oberitalien, Vintschgau, Schnalstal, 800 m, M. 3. 1969, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Fig. 4: *Polyploca flavicornis meridionalis* ssp. nov., Allotypus ♀, Oberitalien, Vintschgau, Schnalstal, 800 m, A. 3. 1968, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Fig. 5: *Polyploca flavicornis meridionalis* ssp. nov., Paratypus ♂, Oberitalien, Lago di Garda, Montemaderno, 250 m, M. 3. 1965, leg. et coll. J. Wolfsberger.

Fig. 6: *Polyploca flavicornis meridionalis* ssp. nov., Paratypus ♀, Oberitalien, Val Sarca, Lago di Toblino, 250 m, A. 3. 1960, leg. et coll. J. Wolfsberger.


1
2
3
4
5
6

595.70643
M949
Ent.

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

59

— Jahrgang 1969 —

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Walter Forster

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. August 1970

SMITHSONIAN
DEC 22 1970

Münchner Entomologische Gesellschaft (e. V.)

Ehrenmitglieder:	Universitätsprofessor Dr. Hans Burgeff, Würzburg, Schillerstraße 5
	Dr. Charles Ferrière, Genf, Villereuse 7
	Fabrikant Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, Hofrat-Beisele-Straße 1
	Universitätsprofessor Dr. Dr. h. c. Dr. h. c. Karl v. Frisch, München 90, Über der Klause 10
	Monsignore Dr. h. c. Adolf Horion, Überlingen/Bodensee, Stein 36
	Universitätsprofessor Dr. Werner Jacobs, Dietersheim, Amselweg 7
Vorsitzender:	Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Stellvertretender Vorsitzender:	Konrad Witzgall, Dachau (Obb.), Moorbadstraße 2
1. Sekretär:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
2. Sekretär:	Dr. Wolfgang Dierl, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Kassier:	Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Beisitzer:	Hans Breitschafter, Regensburg, Bischof-Konrad-Straße 14
	Dr. Helmut Fürsch, München 54, Gustav-Schiefer-Straße 4/VIII
	Hermann Pfister, Hof/Saale, Hermann-Löns-Str. 29
	Dr. Gerhard Scherer, Tutzing (Obb.), Museum Georg Frey
	Paul Schmidt, München 2, Linprunstraße 37/IV r.
	Dr. Dr. Karl Wellschmied, München-Neuaubing, Seldeneckstraße 19
	Dr. Karl-Heinz Wiegel, München 23, Thiemestr. 1/V, Apt. 11
	Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
Schriftleitungsausschuß:	Dr. Franz Bachmaier, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
	Franz Daniel, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
	Dr. Walter Forster, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
	Dr. Heinz Freude, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b
	Dr. Eduard Reissinger, Kaufbeuren, Postfach 401
	Dr. Gerhard Scherer, Tutzing (Obb.), Museum Georg Frey
	Josef Wolfsberger, München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b

Postscheckkonto der Gesellschaft: München 315 69
Bankverbindung: Bayerische Vereinsbank München, Konto Nr. 305 719
Mitgliedsbeitrag: DM 15.— pro Jahr
Anschrift der Gesellschaft: München 19, Schloß Nymphenburg, Maria-Ward-Straße 1 b

MITTEILUNGEN

der

Münchner Entomologischen Gesellschaft

(e. V.)

59

— Jahrgang 1969 —

Mit Unterstützung des Bayerischen Staates, der Stadt München und von Herrn Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, herausgegeben vom Schriftleitungsausschuß der Münchner Entomologischen Gesellschaft

Schriftleitung:

Dr. Walter Forster

Im Selbstverlag der

MÜNCHNER ENTOMOLOGISCHEN GESELLSCHAFT (E.V.)

München den 1. August 1970

Inhalt

des 59. Jahrganges 1969

Dierl, W., München: Flugzeit und Augengröße als systematisches Merkmal der Psychidae (Lepidoptera) 168
Dlabola, J., Prag: Beitrag zur Taxonomie und Chorologie einiger palaearktischer Zikadenarten (Homoptera, Auchenorrhyncha) . 90
Gusenleitner, J., Linz: Bemerkenswertes über Faltenwespen I (Diploptera, Hymenopt.) 163
Fürsch, H., München: Über Coccinellidenausbeuten aus dem vorderen Orient 108
Haeselbarth, E., München: Über die Braconiden Heterogamus dispar (Curtis) und H. excavatus Telenga (Hymenoptera) . . . 174
Kiriakoff, S. G., Gent: Über die Klassifikation der Notodontidae (Lepid. Notodontidae) 157
Reinig, W. F., Hardt: Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (Bombus) und Schmarotzerhummeln (Psithyrus) (Hymenopt., Apidae) 1
Scheerpeltz, O., Wien: Studien über die Arten der Gattungen Espeson Schaufuß und Parespeson Bernhauer. (Col. Staphylinidae, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini). (18. Beitrag zur Kenntnis der neotropischen Staphyliniden) 115
Scheerpeltz, O., Wien: Studien über die Arten der Gattung Calocerus Fauvel (Col. Staphylinidae, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini). (19. Beitrag zur Kenntnis der neotropischen Staphyliniden) 130
Scheerpeltz, O., Wien: Studien über die Arten der Gattung Tetrapleurus Bernhauer. (Col. Staphylinidae, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini). (9. Beitrag zur Kenntnis der orientalischen Staphyliniden) 143

Literaturbesprechungen

Beier, M.: Handbuch der Zoologie, IV. Band, 2. Hälfte: Insecta (2. Aufl.): Allgemeines. 1. Diagnose. — 2. Geschichte der Entomologie. — 5. Klassifikation 187
Fischer, M.: Handbuch der Zoologie, IV. Band, 2. Hälfte, 1. Teil: Insecta (2. Aufl.): Allgemeines. 16. Die Verwandlung der Insekten 190
Fittkau, E. J., Illies, J., Klinge, H., Schwabe, G. H. & Sioli, H.: Biography and Ecology in South America 183
Forster, W. & Wohlfahrt, Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band IV, Lief. 22 193
Grzimeks Tierleben. Zweiter Band: Insekten. Herausgegeben von Bachmaier, F., Dierl, W., Ernst, E., Grzimek, B.,

Markl, H., Rathmayer, W., Rietschel, P., Schaller, F., zur Strassen, R., Wundt, H. & Zumpt, F. . . 184
Günther, K., Hannemann, H. J., Hieke, F., Königsmann, E. & Schumann, H.: Urania-Tierreich. Band 3: Insekten 182
Hanke, W.: Hormone. Sammlung Göschen Band 1141/1141 a 180
Harz, K.: Die Orthopteren Europas (The Orthoptera of Europe). Bd. 1 181
Keler, St. v.: Handbuch der Zoologie, IV. Band, 2. Hälfte: Insecta (2. Aufl.): Spezielles. 17. Mallophaga (Federlinge und Haarlinge) 188
Kiriakoff, S. G.: Genera Insectorum, Lepidoptera, Familia Notodontidae. Pars I: Genera Aethiopica et Malgassica. — Pars II: Genera Palaearctica. — Pars III: Genera Indo-Australica . . 185
Rohdendorf, B. B.: Handbuch der Zoologie, IV. Band, 2. Hälfte: Insecta (2. Aufl.): Allgemeines. 3. Paläontologie. — 4. Phylogenie 188
Schimitschek, E.: Grundzüge der Waldhygiene 183
Seifert, G.: Entomologisches Praktikum 192
Williams, J. G.: A Field Guide to the Butterflies of Africa 180

Verzeichnis

der im 59. Jahrgang neubenannten Arten, Unterarten und Formen

Coleoptera

Calocerus bolivianus Scheerpeltz sp. n. 141
Calocerus reichenspergeri Scheerpeltz sp. n. 135
Calocerus sanctaecatharinae Scheerpeltz sp. n. 135
Calocerus zischkai Scheerpeltz sp. n. 132
Espeson lenkoi Scheerpeltz sp. n. 119
Nephus (Sidis) jordanensis Fürsch sp. n. 111
Nephus (Sidis) flagellisiphonatus sp. n. 112
Scymnus (Pullus) agrumi Fürsch sp. n. 109
Tetrapleurus niasensis Scheerpeltz sp. n. 155

Hemiptera

Anoplotettix sahtyiancii Dlabola sp. n. 103
Cicadatra zahedanica Dlabola sp. n. 97
Cicadatra kermanica Dlabola sp. n. 98
Handianus mediterraneus Linnavuori status nov. Dlabola 102
Oliarus lacotei Dlabola sp. n. 92
Oliarus ropotamus Dlabola sp. n. 94
Psalmocharias flava Dlabola sp. n. 99
Rhytidodus mccheticus Dlabola sp. n. 100
Rhytidodus boluicus Dlabola sp. n. 101
Tibicen esfandiarii Dlabola sp. n. 95

Hymenoptera

Ancistrocerus auctus liliae Giordani-Soika status nov. Gusenleitner 167
Bombus humilis luteoaurantiacus Reinig ssp. n. 81
Eumenes pomiformis asiaticus Gusenleitner ssp. n. 165

MITTEILUNGEN
der
Münchner Entomologischen Gesellschaft
(e. V.)

59. JAHRG. 1969

Ausgegeben am 1. August 1970

Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (Bombus) und Schmarotzerhummeln (Psithyrus)

(Hymenopt., Apidae)

Von **W. F. Reinig**[1])

(Mit 24 Abbildungen im Text)

Inhaltsübersicht

Seite

Einleitung 2
1. Die apenninischen Bastardierungszonen 4
Bombus lapidarius 4
Psithyrus rupestris 11
Bombus ruderarius 15
Bombus subterraneus 19
Bombus soroeensis 23
Bombus ruderatus 27
Bombus silvarum 28
Bombus pascuorum 29
2. Mischpopulationen 31
Bombus humilis-Mischpopulationen auf der Apeninnen-Halbinsel 31
Bombus humilis-Mischpopulationen auf der Balkan-Halbinsel 38
Bombus humilis-Mischpopulationen in Nordwest-Anatolien 42

[1]) Eine Kurzfassung wurde am 29. 3. 69 anläßlich des Bayerischen Entomologentages in München vorgetragen sowie ein Teil des Belegmaterials ausgestellt.

tristis×*aurantiacus*-Bastarde 43
Bastardierungshindernisse 50
Homogamie 51
Ökologische Unterschiede 51
Geschwisterpaarungen 55
3. Die Entstehung der Bastardierungszonen und Mischpopulationen 61
4. Die Suppression 73
5. Anhang 76
6. Zusammenfassung 83
7. Literaturverzeichnis 86

Einleitung

Schon vor 30 Jahren (Reinig, 1939a) habe ich kurz auf die rund 500 km breite Bastardierungszone hingewiesen, die sich im östlichen Mitteleuropa nach der letzten Kaltzeit zwischen dem gelb-schwarz-weiß behaarten *B. s. soroeensis*[2]) und dem schwarzrot behaarten *B. s. proteus* ausgebildet hat. Diese Zone reicht nach Miroslava Dylewska (1957) in Polen noch weiter nach Osten, als ich damals festgestellt habe. Auf einen entsprechend gelagerten Fall hat Krüger (1940) aufmerksam gemacht. Er stellte fest, daß einzelne Merkmale des in Frankreich weitverbreiteten *B. pascuorum frey-gessneri* Vogt, 1909 bei dem östlich benachbarten *B. p. agrorum* noch in der Gegend von Fürth in Mittelfranken auftreten; frey-gessneroide Formen sind von ihm sogar noch viel weiter nördlich und östlich nachgewiesen worden (l. c., p. 385).

Diese Untersuchungen blieben aus naheliegenden Gründen in den Ansätzen stecken, und es besteht in absehbarer Zeit wohl keine Möglichkeit, sie zu Ende zu führen. Das ist vor allem deswegen bedauerlich, weil die genaue Analyse von Bastardpopulationen allopatrischer Subspecies den Bestand an Allelen bei den beteiligten Taxa ein wenig entschleiern könnte. Zudem stehen diese Hunderte von Kilometern breiten Bastardierungszonen in krassem Gegensatz zu den überaus schmalen, wie Meise (1928) sie für die Aaskrähen und Peus (1950, 1966) sie für den

[2]) Der vollständige Name ist in den tabellarischen Übersichten aufgeführt. Nur bei dort nicht erwähnten Taxa werden im Text nähere Angaben gemacht.

Floh *Ctenophthalmus agyrtes* Heller im selben Gebiet festgestellt haben.

Prinzipiell anders schien ein Fall von geographischer Vikarianz bei *B. muscorum* (Fabr., 1793) und *B. smithianus* White, 1851 in Nord-Europa zu liegen, den Richards (1935) als „fringing distribution" bezeichnet hat, bis sich vor kurzem herausstellte (Astrid Løken, 1960; Kruseman, 1964), daß auch hier Bastardierungen eine entscheidende Rolle spielen.

Die Randverbreitung des *B. smithianus* sowie der von Richards (l. c.) ebenfalls aufgeführten Wühlmäuse *Clethrionomys glareolus* Schreber, *Microtus agrestis* L. und *Microtus arvalis* Pallas führten zu lebhaften Diskussionen über die Faktoren, die die Entstehung der „fringing forms", der Randformen, verursacht haben könnten, sowie über den altersmäßigen Aufbau geographisch differenzierter Species (Zimmermann, 1950; Peus, 1966). Diese Diskussionen mündeten letztlich in der Ablehnung (Mayr, 1963, 1967) oder Verteidigung (Hillenius, 1964) einer schon von Matthew (1915) aufgestellten These, nach der die am meisten fortgeschrittenen Taxa in der Nachbarschaft des Verbreitungszentrums, die konservativsten dagegen am weitesten davon entfernt vorkommen sollen. Eine entsprechende Ansicht hatte ich 1938 vertreten, sie aber auf „Kleinsippen" und „Großsippen", also auf Taxa vom Rang geographischer Rassen, Unterarten und Arten, beschränkt. Damals war mir die Abhandlung von Matthew noch nicht bekannt.

Neuerdings hat auch Mayr (l. c.) sich mit diesem Problem beschäftigt. Auch er beschränkt es auf Taxa bis zum Rang einer Species; aber er kommt zu einem diametral entgegengesetzten Resultat. In der Übersetzung von Heberer lautet es: „Der ‚ursprüngliche' Phänotyp einer Art wird gewöhnlich in ihrem Hauptverbreitungsgebiet oder dem zentralen Teil des Artareals gefunden, während die Randpopulationen, besonders die peripher isolierten, sekundär in verschiedener Weise abweichen können" (1967, p. 308). Bezüglich der „peripher isolierten" Populationen stimme ich mit Mayr durchaus überein, nicht dagegen mit dem ersten Teil seiner These, wie schon aus früheren Veröffentlichungen (Reinig, 1937, 1938) hervorgeht. Die nachstehenden Ausführungen mögen zur Klärung der divergierenden Anschauungen beitragen.

Das dieser Untersuchung zugrunde liegende, sehr umfangreiche Material an *Bombus* und *Psithyrus* wurde von meiner Frau und mir auf der Apenninen-Halbinsel (10 Reisen zwischen 1955 und 1964), auf der Balkan-

SMITHSONIAN

Halbinsel (5 Reisen zwischen 1964 und 1968) sowie in Anatolien (2 Reisen in den Jahren 1967 und 1968) zusammengebracht. Die beiden Anatolien-Reisen wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft ermöglicht, wofür ihr auch an dieser Stelle gedankt sei.

Für die Beschaffung der Literatur bin ich dem Direktor der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates, Herrn Dr. W. Forster, der Bibliothekarin des Museums, Frau Dr. Gisela Mauermayer, und Herrn Dr. R. W. Grünwaldt, alle in München, zu Dank verpflichtet.

Frau Ellinor und Herrn Dr. R. W. Grünwaldt danke ich außerdem für die Überlassung ihrer griechischen *Bombus*- und *Psithyrus*-Ausbeuten.

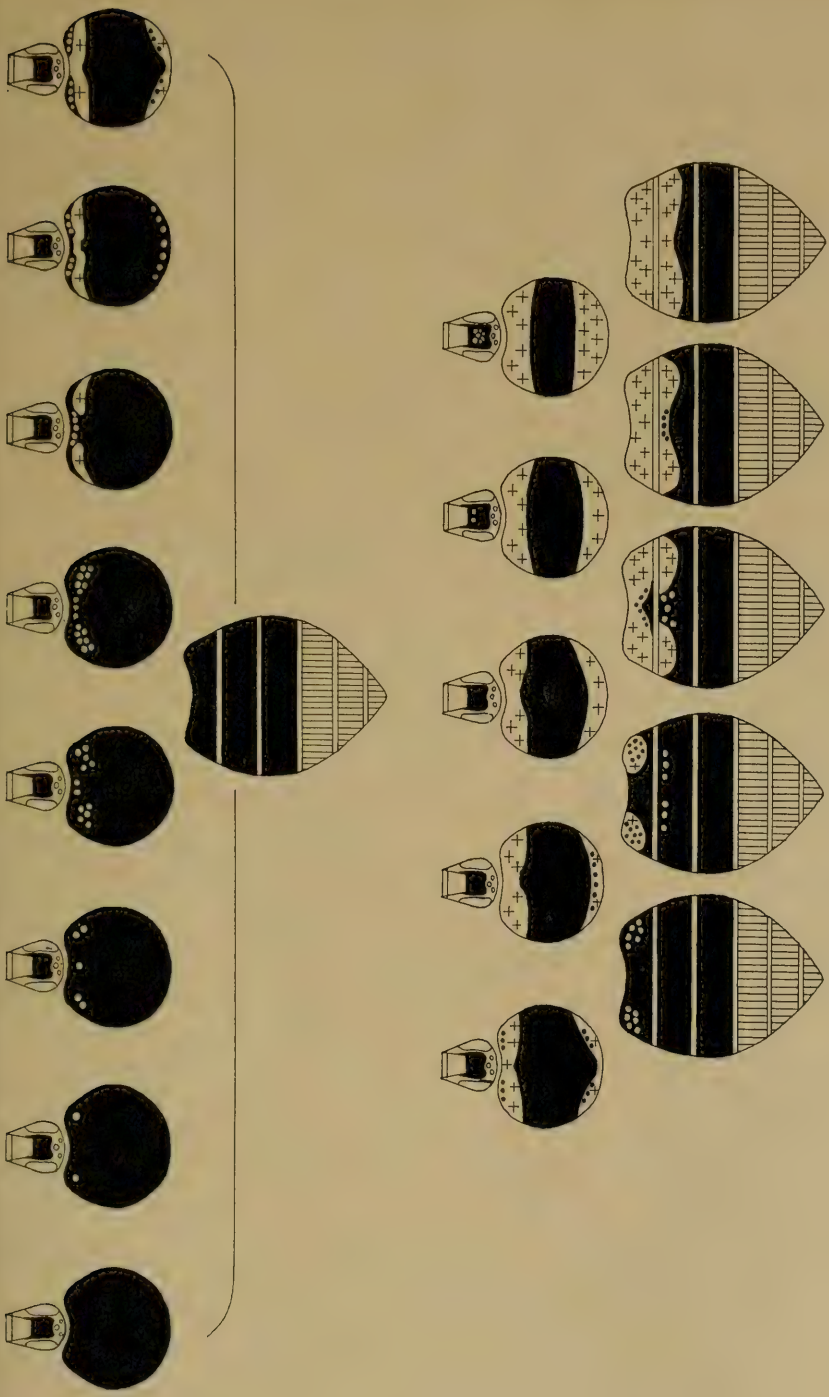
Besonderer Dank gebührt auch meiner Frau, die als Pkw-Fahrerin und Sammlerin wesentlich zur Beschaffung des Materials beigetragen hat, wurden doch zu diesem Zweck in den „kleinen ‚Nestern', den sogenannten Glazialrefugien, ..., die südlich des Vereisungsgebietes aushielten", wie Mayr (1967, p. 296) sich ausdrückt, rund 60 000 km, also $1^1/_2$fache Äquatorlänge, zurückgelegt.

1. Die apenninischen Bastardierungszonen

Schon seit längerer Zeit ist bekannt, daß auf der Apenninen-Halbinsel bei einigen Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nord nach Süd Veränderungen im Kolorit und Muster vorkommen (Reinig, 1930 b, 1935, 1939; Tkalců, 1960); doch war es bislang infolge zu geringen Materials und zu weniger Fundorte nicht möglich, sich ein genaues Bild von diesem Wandel zu machen. Nunmehr gelingt dies wenigstens bei einigen Arten.

Bombus lapidarius

Abb. 1: Variationsbreite der ♀♀ des apenninischen *B. lapidarius*, links mit der Nominatform von *l. lapidarius* beginnend, rechts mit dem süditalienisch-sizilianischen *decipiens*-Muster endend. Bei den 8 Variationsstufen in der oberen Reihe sind die Tergite 1 und 2 stets schwarz, bei den Stufen der unteren Reihe mehr oder weniger gelb behaart. Zwischen den Thorax- und Abdomenmustern besteht keine absolute Korrelation. Deshalb wurden die Abdomina in der unteren Reihe zwischen die Thorakalstufen gerückt. Kreuze und weiße Punkte bezeichnen gelbe, schwarze Punkte und Flächen schwarze, senkrechte Schraffur rote Haare. Die Stufen 3—5 entsprechen der ab. *subluctuosa* Pittioni, 1939, die Stufen 6 und 7 der ab. *collaris* Reinig, 1935; die Stufe 8 entspricht der ab. *scutellaris* Pittioni, 1939, die Stufe 9 mit dem Abdomen rechts unten der ab. *fasciolatus* Pittioni, 1939, die Stufe 11 mit dem Abdomen rechts unten der ab. *tenuifasciatus* Reinig, 1935, die Stufe 12 der ab. *fasciatus* Pittioni, 1939. Alle abgebildeten Varianten sind lückenlos durch Zwischenformen miteinander verbunden.



I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13-19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46

Abb. 2: Fundorte der ♀♀ von *B. lapidarius* auf den Apenninen (1—45) und auf Sizilien (46).

Gruppe I

(1) M. Penice (Lig. Apenn.), 1200—1400 m, 18. 7. 62, 19 ♀♀
(2) M. Lesima (Lig. Apenn.), 1600 m, 18. 6. 64, 1 ♀
(3) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1600—1800 m, 17. 7. 63, 2 ♀♀
(4) Palanzano (Tosk.-Emil. Apenn.), 750 m, 20. 6. 59, 1 ♀
(5) M. Cimone (Tosk.-Emil. Apenn.), 1500—1800 m, 20.—22. 6. 56, 3 ♀♀
(6) Cono alle Scale (Tosk.-Emil. Apenn.), 1700 m, 16. 6. 63, 1 ♀
(7) M. Falterona (Tosk.-Emil. Apenn.), 1400—1650 m, 22. 6. 60, 1 ♀
(8) M. Penna (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100—1270 m, 23. 6. 60, 12 ♀♀
(9) M. Catria (Umbr.-Mark. Apenn.), 1500—1600 m, 19. 6. 63, 2 ♀♀
(10) Alta San Egidio (Tosk.-Emil. Apenn.), 1050 m, 18. 6. 63, 1 ♀
(11) M. Subasio (Umbr.-Mark. Apenn.), 1000—1200 m, 24. 6. 60, 2 ♀♀
(12) Nordöstl. Trevi (Umbr.-Mark. Apenn.), 1100—1270 m, 25. 6. 60, 1 ♀

Gruppe II

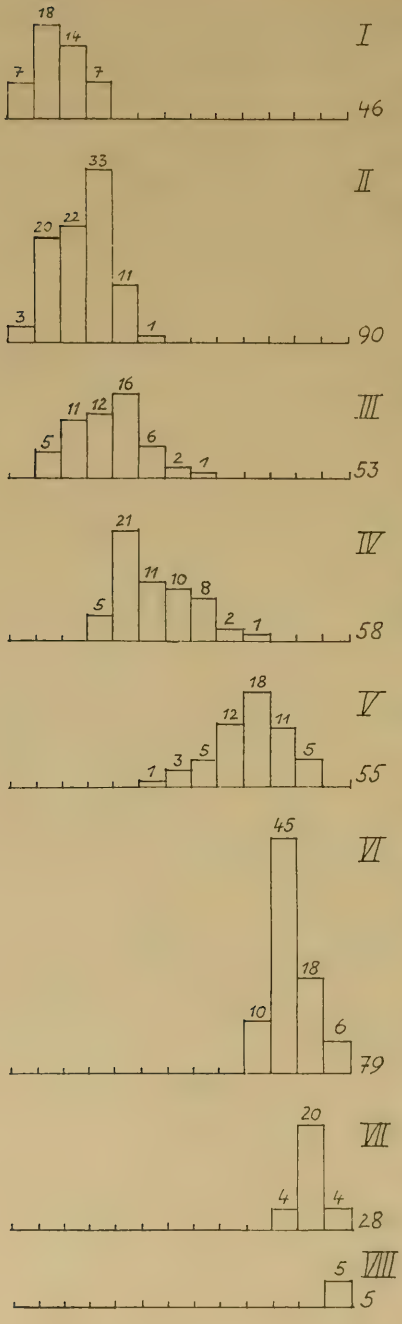
(13) Pozzo di Meta und Sasso Tetto (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1400—1500 m, 19. 6. 62, 6 ♀♀
(14) Foce (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 950 m, 15. 6. 61, 33 ♀♀
(15) M. Palazzo Borghese (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1700—1900 m, 21. 6. 62, 1 ♀
(16) Valle del Lago di Pilato (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500 bis 1900 m, 14. 6. 61 und 20. 6. 62, 29 ♀♀
(17) Piano Grande (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1300—1450 m, 21. 6. 63, 1 ♀
(18) M. Ventosola (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500 m, 15. 6. 61, 11♀♀
(19) Forca Canapine (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500—1600 m, 15. 6. 61, 7 ♀♀
(20) Ponte Diecimetri (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Reatini), 1000 m, 5. 7. 62, 1♀
(21) M. Terminillo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Reatini), 1750 m, 5. 7. 62, 1 ♀

Gruppe III

(22) Rifugio Roiano (Abruzzen, Mti della Laga), 1300—1500 m, 22. 6. 62, 19 ♀♀
(23) Capricchia (Abruzzen, Mti della Laga), 1200 m, 22. 6. 63, 3 ♀♀
(24) Prati di Tivo (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—1600 m, 16. 6. 61, 15 ♀♀
(25) Campo Imperatore (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—1600 m, 23. 6. 62, 1 ♀
(26) Pretoro (Abruzzen, Maielletta), 600 m, 26./27. 6. 63 und 16. 5. 64, 3 ♀♀
(27) Guado San Leonardo (Abruzzen, Morrone di Pacentro), 1400—1600 m, 29. 6. 60, 9 ♀♀
(28) Valle Sterpara (Abruzzen, Velino), 1450 m, 12. 7. 63, 2 ♀♀
(29) Passo San Antonio (Abruzzen, Mti Simbruini), 1600 m, 4. 7. 62, 1 ♀

Gruppe IV

(30) Gambarale (Abruzzen, Mti Pizi), 1400 m, 25. 6. 62, 2 ♀♀
(31) Scanno (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 15 ♀♀
(32) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 61, 8 ♀♀
(33) M. Capraro (Abruzzen), 1400 m, 25. 6. 62, 20 ♀♀
(34) Montarone (Abruzzen), 1150 m, 25. 6. 62, 1 ♀
(35) Forca d'Acero (Abruzzen, Mti della Meta), 1400 m, 30. 6. 60, 1 ♀
(36) Passo Il Calvario (Abruzzen, Mti della Meta), 1100 m, 18. 6. 61, 11 ♀♀



Gruppe V

(37) Mti del Matese (Kamp. Apenn.), 1000 m und 1420 m, 18. 6. 61 und 26. 6. 62, 9 ♀♀

(38) Torre Romandato (Adriat. Antiapenn., Gargano), 750 m, 18. 5. 64, 8 ♀♀

(39) Torre Palermo (Adriat. Antiapenn., Gargano), 800 m, 18. 5. 64, 15 ♀♀

(40) Mass. Armillotti (Adriat. Antiapenn., Gargano), 700 m, 18. 5. 64, 24 ♀♀

Gruppe VI

(41) M. Vulture (Lukan. Apenn.), 1200—1300 m, 29. 6. 62, 72 ♀♀

(42) M. Pollino (Lukan. Apenn.), 1600—1900 m, 20. 6. 61 und 2. 7. 63, 7 ♀♀

Gruppe VII

(43) M. Martinella (Kalabr. Apenn., Catena Costiera), 1000—1100 m, 6. 7. 61, 1 ♀

(44) Silvana Manico — Mgne di Porcina (Kalabr. Apenn., Sila Grande), 1500—1850 m, 21. 6. 61, 26 ♀♀

(45) Monalto (Kalabr. Apenn., Aspromonte), 1800—1955 m, 22. 6. 61, 1 ♀

Gruppe VIII

(46) M. Soro (Sizilien, Monti Nebrodi), 1750—1847 m, 25. 6. 61, 5 ♀♀

Abb. 3: Variationsdiagramm der ♀♀ von *B. lapidarius* von den nördlichen Apenninen (I) bis Sizilien (VIII). Die Diagramme zeigen deutlich eine allmähliche Verschiebung der Variationsbreiten von Nord nach Süd. Die arabischen Ziffern rechts geben jeweils die Zahl der untersuchten ♀♀ der betreffenden Zone an.

In den Nord-Apenninen fliegen die ♀♀ dieser in 1000 bis 1500 Meter Höhe häufigen Hummel — auf der Versilia am Fuße der Alpi Apuane (in der Nähe von Forte dei Marmi) fingen wir sie gelegentlich dreier Besuche sogar in den Meeresdünen — in der schwarz-roten Tracht des *B. l. lapidarius*. Dieses Farbmuster ist bei den ♀♀ von Nord-Anatolien über die Balkan-Halbinsel und Mitteleuropa bis an die Pyrenäen, im Norden bis Irland, Schottland, Süd-Norwegen, Mittel-Schweden (am Bottnischen Meerbusen bis Ångermanland; Ander, 1965) und Mittel-Finnland (Elfving, 1968), im Osten bis über die Wolga hinaus verbreitet. Aber schon im Toskanischen Anti-Apennin und im Umbrisch-Markischen Apennin kommen Exemplare mit einer mehr oder minder ausgeprägten gelben vorderen Thoraxbinde (Collaris) vor. Noch weiter südlich begegnen wir ♀♀ mit zwei unterschiedlich breiten gelben Binden, von denen die vordere stets stärker entwickelt ist als die hintere (Scutellaris). Aber erst in Süd-Italien und auf Sizilien haben die ♀♀ zwei breite gelbe Binden auf dem Thorax und eine gelbe Abdomenbasis (Reinig, 1935).

Ein dem süditalienisch-sizilianischen sehr nahestehendes Muster weist der in den Pyrenäen und auf der Iberischen Halbinsel verbreitete *B. l. decipiens* Pér., 1879 auf, desgleichen der aus dem Hohen Atlas (Marokko) beschriebene *B. l. atlanticus* Benoist, 1928, bei diesem allerdings in einem blasseren Gelb. Schließlich tritt ein ähnliches Muster auch bei dem anatolischen *B. incertus* Mor., 1852 auf, der *B. lapidarius* morphologisch sehr nahesteht, aber anstatt gelber Binden reinweiße hat[1].

Die Variationsbreite unserer apenninischen *B. lapidarius* ist in Abb. 1 wiedergegeben. Bei den ersten 8 Varianten ist das Abdomen — von pathologischen Bildungen abgesehen — stets schwarz und rot behaart. Erst bei noch weiterer Ausdehnung der Thorakalbinden treten auch auf dem Abdomen gelbe Haare auf, allerdings nicht in absoluter Korrelation mit der Verbreiterung von Collaris und Scutellaris. Deshalb wurden Vorder- und Hinterleib bei der Darstellung gegeneinander verschoben. (Die mehr oder minder unabhängige Variabilität von Thorax und Abdomen trifft auch für andere *Bombus*- sowie für *Psithyrus*-Arten zu; sie wurde gegebenenfalls in den Abbildungen zum Ausdruck gebracht.)

[1]) Eine unserer Aufgaben während der Ost-Anatolienreise 1970 wird die Untersuchung des Artenpaares *B. lapidarius* — *B. incertus* sein.

Die 46 Fundorte der 462 dieser Untersuchung zugrundeliegenden ♀♀ sind auf der Abb. 2 eingetragen, desgleichen die Abgrenzungen der Zonen I—VIII, innerhalb derer die Verteilung der Tiere auf die 13 unterschiedenen Variationsklassen erfolgte (Abb. 3). Die Kurven veranschaulichen den fließenden Übergang vom ungebänderten zum gebänderten *lapidarius*.

Unser nördlichster Fundort von ♀♀ mit angedeuteter Collaris ist Foce in den Monti Sibillini (Abb. 1, 14). Er liegt nur 20 km nördlicher als Orvieto, dem locus typicus der forma *collaris* Reinig, 1935, die T k a l k ů (1960) als Subspecies aufgefaßt hat, in Wirklichkeit aber lediglich eine Übergangsform zwischen dem schwarz-roten *lapidarius* im Norden und dem breit gelbgebänderten im Süden ist. Die südlichsten *collaris* fingen wir in den Monti del Matese (37) und auf dem Gargano (38—40). Die nördlichsten ♀♀ mit zwei schwach ausgebildeten Thorakalbinden begegneten uns bei Scanno (31), nordöstlich vom Nationalpark in den Abruzzen, die südlichsten auf dem Monte Vulture bei Melfi (41). Danach reicht der Einfluß des schwarzroten *l. lapidarius* zumindest bis in die Basilicata, der des gelb-schwarz-roten *decipiens*-Musters mindestens bis in die Marken. Das bedeutet eine Bastardierungszone von bislang rund 300 km Breite!

Die ♀♀ von *lapidarius* neigen eher zur Ausbildung von Thoraxbinden als die ♀♀, auch in Mitteleuropa (R e i n i g, 1935). Dementsprechend beginnt bei ihnen die Umfärbung bereits in der Toskana. (Auf die Präponderanz der ♀♀ werden wir in anderem Zusammenhang noch zurückkommen.)

Dagegen sind die ♂♂ in Nord- und Mittel-Italien vergleichsweise dunkel behaart; in dieser Hinsicht stehen sie den *lapidarius*-♂♂ von der Balkan-Halbinsel näher als den mitteleuropäischen. Aber im Süden der Apenninen-Halbinsel und auf Sizilien haben auch die ♂♂ breite gelbe Binden, wie die ♀♀ und ♀♀.

Ein entsprechender Übergang vom *lapidarius*- zum *decipiens*-Muster erfolgt in den Pyrenäen. Die ersten Anzeichen davon finden sich bereits im Tal der Garonne. Jenseits der Wasserscheide in den Pyrenäen scheint dagegen das *decipiens*-Muster vorzuherrschen. Leider reicht das mir zur Verfügung stehende Material nicht zu einer Analyse dieser Bastardierungszone aus. Immerhin dürfte sie sehr viel schmäler sein als die auf der Apenninen-Halbinsel.

In den Pontischen Gebirgen fliegt der schwarz-rote *B. l. lapidarius* zusammen mit seinem rein weißgebänderten Verwandten

B. incertus. Übergänge zwischen beiden sind uns nirgends begegnet. Auch ein *lapidarius*-♀ und zwei *incertus*-♀♀ aus Ost-Anatolien (Karabayir-Paß bei Tokat, 1800 m, 4. 6. 1968, leg. K. Blumenthal), die mir kürzlich Dr. B. Mannheims (Bonn) zur Determination übersandte, lassen keine Bastardcharaktere erkennen. Beide verhalten sich also wie gute Arten, die sie möglicherweise auch sind, trotz weitgehender Übereinstimmung in morphologischer Hinsicht.

Psithyrus rupestris

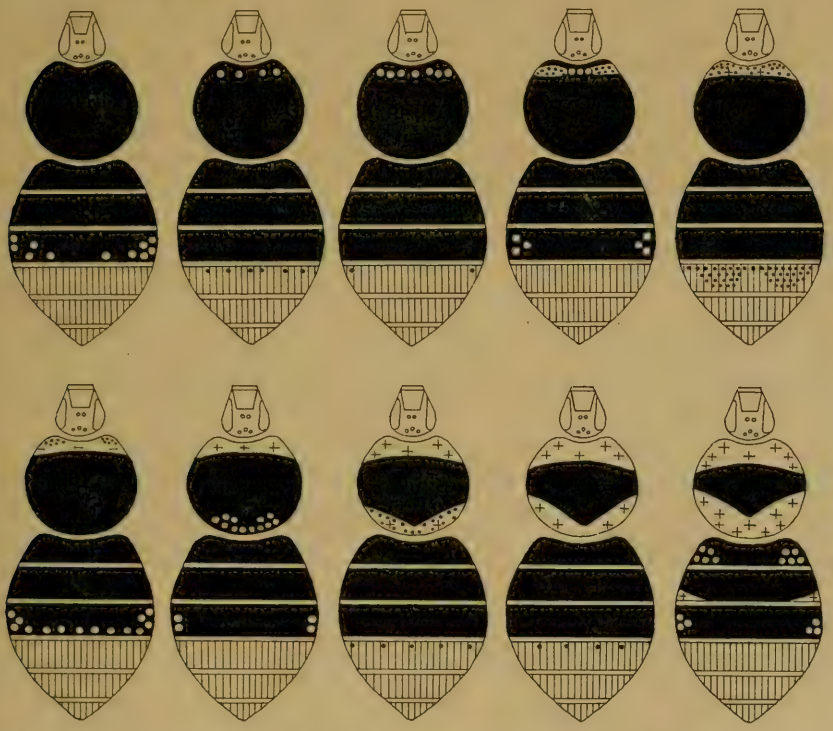


Abb. 4: Variationsbreite der ♀♀ des apenninischen *Ps. rupestris*, links mit der Nominatform von *r. rupestris* beginnend, rechts mit einer dem *Ps. r. siculus* Reinig, 1930 nahestehenden Form endend. Bei dem nicht einbezogenem *siculus* sind die in den Hinterecken des 2. Tergits auftretenden hellen Haare nicht gelb wie bei der hellsten abgebildeten Form, sondern rot (vgl. Reinig, 1930, p. 275 und Fig. 8). Die Kopfbehaarung ist stets schwarz. Die Collaris kann die Mitte der Thorakalpleuren erreichen. Die weißen Punkte auf dem 3. Tergit bedeuten rote, die auf dem 1. Tergit gelbe Haare. Sonst entspricht die Wiedergabe der Färbung jener in Abb. 1.

I
II
III
IV
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12-17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34

Abb. 5: Fundorte der ♀♀ von *Ps. rupestris* auf den Apenninen (1—34).

Gruppe I

(1) M. Penice (Lig. Apenn.), 1200—1400 m, 18. 7. 62, 18 ♀♀
(2) Aie di Cosola (Lig. Apenn.), 1000 m, 18. 6. 64, 1 ♀
(3) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1600 m, 17. 7. 63, 26 ♀♀
(4) Palanzano (Tosk.-Emil. Apenn.), 750 m, 20. 6. 59, 1 ♀
(5) Passo Lagastrello (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100 m, 23. 6. 59, 1 ♀
(6) M. Cimone (Tosk.-Emil. Apenn.), 1500 m, 20.—22. 6. 56, 6 ♀♀
(7) M. Falterona (Tosk.-Emil. Apenn.), 1400—1650 m, 22. 6. 60, 12 ♀♀
(8) M. Penna (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100—1280 m, 23. 6. 60, 4 ♀♀
(9) Alta San Egidio (Tosk.-Emil. Apenn.), 1050 m, 18. 6. 63, 10 ♀♀

Gruppe II

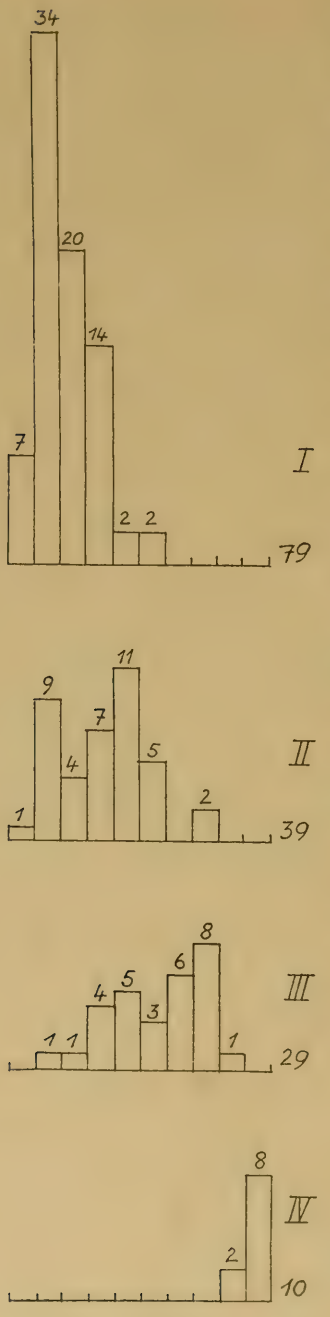
(10) Cicconi (Umbr.-Mark. Apenn.), 800 m, 19. 6. 62, 3 ♀♀
(11) Capriglia, Chienti-Tal (Umbr.-Mark. Apenn.), 550 m, 20. 6. 63, 1 ♀
(12) Pozzo di Meta und Sasso Tetto (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1400—1500 m, 19. 6. 62, 5 ♀♀
(13) Forca di Gualdo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1550 m, 20. 6. 63, 1 ♀
(14) Piano Grande (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1350—1400 m, 21. 6. 63, 1 ♀
(15) Valle del Lago di Pilato (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1600 m, 14. 6. 61, 1 ♀
(16) M. Ventosola (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500—1700 m, 15. 6. 61 und 21. 6. 63, 9 ♀♀
(17) Forca Canapine (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500—1600 m, 15. 6. 61, 1 ♀
(18) Capricchia (Abruzzen, Mti della Laga), 1200 m, 22. 6. 63, 5 ♀♀
(19) Rifugio Roiano (Abruzzen, Mti della Laga), 1300—1500 m, 22. 6. 62, 7 ♀♀
(20) Rifugio San Vito (Abruzzen, Gran Sasso), 1400 m, 23. 6. 62, 1 ♀
(21) Pretoro (Abruzzen, Maielletta), 900 m, 26.—27. 6. 63, 2 ♀♀
(22) M. Porrara (Abruzzen, Maiella), 1400—1600 m, 24. 6. 62, 1 ♀
(23) Valle di Sterpara (Abruzzen, Velino), 1450 m, 12. 7. 63, 1 ♀

Gruppe III

(24) Scanno (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 16 ♀♀
(25) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 61, 2 ♀♀
(26) Passo il Calvario (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 4 ♀♀
(27) M. Secine (Abruzzen, Mti Pizi), 1400 m, 25. 6. 62, 1 ♀
(28) Gambarale (Abruzzen, Mti Pizi), 1400 m, 25. 6. 62, 5 ♀♀
(29) M. Capraro (Abruzzen), 1400 m, 25. 6. 62, 1 ♀

Gruppe IV

(30) Mti del Matese (Kamp. Apenn.), 1000—1100 m, 26. 6. 62, 1 ♀
(31) M. Vulture (Lukan. Apenn.), 1200—1300 m, 29. 6. 62, 2 ♀♀
(32) M. Pollino (Lukan. Apenn.), 1600—1700 m, 3. 7. 63, 2 ♀♀
(33) Silvana Mancio (Kalabr. Apenn., Sila Grande), 1500—1850 m, 21. 6. 61, 4 ♀♀
(34) Montalto (Kalabr. Apenn., Aspromonte), 1800—1955 m, 22. 6. 61, 1 ♀



Ähnlich wie *B. lapidarius* verhält sich auf der Apenninen-Halbinsel sein Parasit, *Ps. rupestris* (Abb. 4—6), von dem 157 ♀♀ untersucht wurden. Die 34 Fundorte beschränken sich auf die Halbinsel; sizilianische Tiere lagen mir diesmal nicht vor (vgl. Reinig, 1930b). Zudem liegen die südlichsten Fundorte weit auseinander, was allerdings hier bedeutungslos ist, da der Übergang vom schwarzroten *r. rupestris* zu der breit gebänderten südlichen Form wie bei *B. lapidarius* viel weiter nördlich erfolgt.

Im Gegensatz zu seinem Wirt neigt *rupestris* — wie in Mitteleuropa — schon im Norden der Apenninen-Halbinsel zur Ausbildung einer Collaris; aber zwei Binden treten auf dem Thorax erst dort auf, wo dies auch bei *lapidarius* der Fall ist: am Nordrand der Monti Sibillini. Weiter südlich werden die Binden immer breiter — wie bei *lapidarius*. Am breitesten sind sie von Molise bis Aspromonte. Diese Tiere stehen dem *Ps. r. siculus* sehr nahe und sollen — wenigstens solange mir nicht ein größeres Material vorliegt, auch aus Sizilien — zu dieser Subspecies gestellt werden, obwohl bei ihnen auf den beiden ersten Tergiten gelbe Haare

Abb. 6: Variationsdiagramme der ♀♀ von *Ps. rupestris* von den nördlichen Apeninnen (I) bis Süd-Italien (IV). Wie bei seinem Wirt *B. lapidarius* erfolgt auch bei *Ps. rupestris* von Norden nach Süden eine allmähliche, lückenlose Veränderung des Musters von Schwarz-Rot zu breiten gelben Binden.

auftreten können, was bei den 3 ♀♀, die mir bei der Beschreibung des *siculus* (Reinig, 1930b) vorlagen, nicht der Fall war. Auf der ganzen Halbinsel kommt es zudem vor, daß das Afterrot auf das 3. Tergit übergreift, allerdings nicht so stark wie bei den l. c. abgebildeten sizilianischen Tieren. Andererseits können die schwarzen Haare der Abdomenbasis auf das 4. Tergit übergreifen, was bei keinem der Sizilianer, die mir damals vorlagen, der Fall war. Danach wäre es durchaus möglich, daß sich der sizilianische *siculus* seit der mittelpleistozänen Abtrennung Siziliens vom Kontinent divergent vom *siculus* der südlichen Apenninen-Halbinsel entwickelt hat.

Wie aus den Abbildungen hervorgeht, beginnt der Einfluß des breit gebänderten *rupestris* zumindest in den Marken, und der des ungebänderten endet frühestens am Südrand der Molise. Die Durchmischungszone hätte danach eine Breite von mindestens 200 km.

Bombus ruderarius

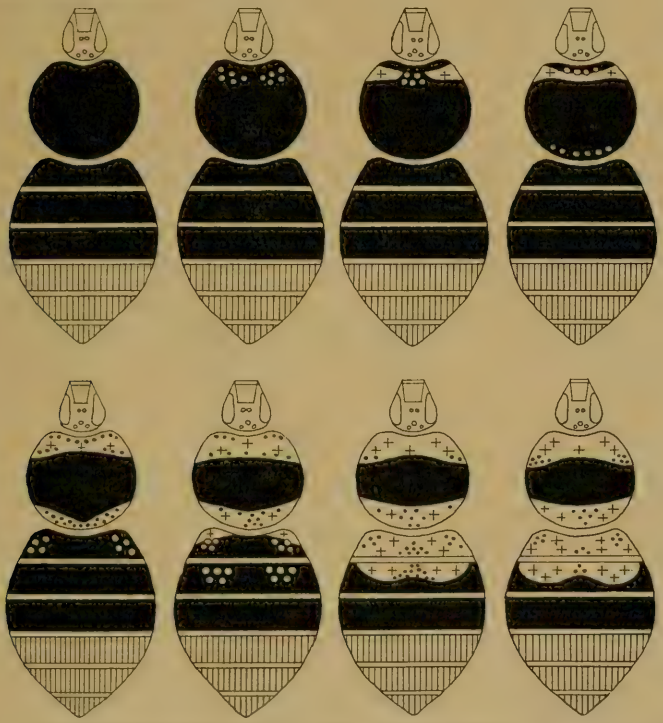


Abb. 7: Variationsbreite der ♀♀ des apenninischen *B. ruderarius*, links mit der Nominatform von *r. ruderarius* beginnend, rechts mit einer breit gelbgebänderten Form endend, die *r. montanus* Lep., 1836 nahesteht.

Abb. 8: Fundorte der ♀♀ von *B. ruderarius* auf den Apenninen (1—31).

Gruppe I

(1) M. Penice (Lig. Apenn.), 1200—1400 m, 18. 7. 62 und 18. 6. 64, 4 ♀♀
(2) M. Lesima (Lig. Apenn.), 1600 m, 18. 6. 64, 4 ♀♀
(3) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1400 m, 17. 7. 62, 3 ♀♀
(4) Arni (Tosk.-Emil. Apenn., Alpi Apuane), 1100 m, 22. 6. 59, 1 ♀
(5) M. Cimone (Tosk.-Emil. Apenn.), 1500—1800 m, 20.—22. 6. 56, 7 ♀♀
(6) Cono alle Scale (Tosk.-Emil. Apenn.), 1700 m, 16. 6. 63, 4 ♀♀
(7) Pratomagno (Tosk.-Emil. Apenn.), 1375—1500 m, 26. 6. 59 und 17. 6. 63, 8 ♀♀
(8) M. Falterona (Tosk.-Emil. Apenn.), 1400—1650 m, 22. 6. 60, 26 ♀♀
(9) M. Catria (Umbr.-Mark. Apenn.), 1500—1600 m, 19. 6. 63, 2 ♀♀
(10) M. Subasio (Umbr.-Mark. Apenn.), 1000—1250 m, 24. 6. 60, 1 ♀

Gruppe II

(11) Pozzo di Meta und Sasso Tetto (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1400—1500 m, 19. 6. 62, 32 ♀♀
(12) M. Palazzo Borghese (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1700 bis 1900 m, 21. 6. 62, 23 ♀♀
(13) Valle del Lago di Pilato (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500 bis 1900 m, 14. 6. 61 und 20. 6. 62, 91 ♀♀
(14) Forca di Gualdo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1550 m, 20. 6. 63, 18 ♀♀
(15) M. Terminillo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Reatini), 1600—1700 m, 26. 6. 60 und 5. 7. 62, 7 ♀♀

Gruppe III

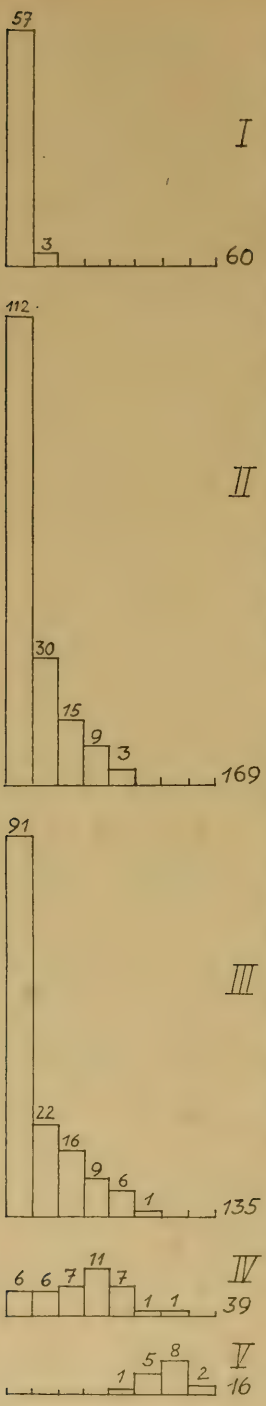
(16) M. Gorzano (Abruzzen, Mti della Laga), 1800 m, 23. 6. 63, 50 ♀♀
(17) Prati di Tivo (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—2000 m, 16. 6. 61, 27 ♀♀
(18) Campo Imperatore-West (Abruzzen, Gran Sasso), 1850 m, 27. 6. 60, 40 ♀♀
(19) M. San Vito (Abruzzen, Gran Sasso), 1750—1892 m, 25. 6. 63, 6 ♀♀
(20) Campo Imperatore-Ost (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—1600 m, 23. 6. 62 und 24. 6. 63, 13 ♀♀
(21) M. Capo di Serre (Abruzzen, Gran Sasso), 1600 m, 23. 6. 62 und 24. 6. 63, 9 ♀♀

Gruppe IV

(22) Maielletta (Abruzzen, Mgna della Maiella), 1800—1950 m, 27. 6. 63, 1 ♀
(23) Guado San Leonardo (Abruzzen, Morrone di Pacentro), 1400—1500 m, 29. 6. 60, 3 ♀♀
(24) M. Porrara (Abruzzen, Mgna della Maiella), 1700—2000 m, 24. 6. 62, 13 ♀♀
(25) Ovindoli (Abruzzen), 1350 m, 28. 6. 60, 1 ♀
(26) Valle di Sterpara (Abruzzen, Velino), 1450 m, 12. 7. 63, 3 ♀♀
(27) Passo San Antonio (Abruzzen, Mti Simbruini), 1600 m, 11. 7. 63, 1 ♀
(28) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 61, 9 ♀♀
(29) Forca d'Acero (Abruzzen, Mti della Meta), 1400 m, 30. 6. 60, 8 ♀♀

Gruppe V

(30) Mti del Matese (Kamp. Apenn.), 1420 m, 26. 6. 62, 15 ♀♀
(31) M. Volturino (Luk. Apenn.), 1400 m, 30. 6. 63, 1 ♀



Parallel dem *B. lapidarius* verläuft auch die Umfärbung des schwarz-roten *B. r. ruderarius* zu einer breit lichtgelb gebänderten Form (Abb. 7). Von dieser Art lagen 419 ♀♀ von 31 Fundorten vor, und zwar aus 1 000 bis 2 000 m Höhe, meist oberhalb 1 500 m, also an oder über der Baumgrenze (Abb. 8). Südlich von den Monti del Matese (30) gelang uns nur noch ein Nachweis (Monte Volturino, 31). Allerdings erwähnt Delfa Guiglia (1941) die Art noch von Camigliatello in der Sila Grande (Kalabrien), wo sie von uns nicht erbeutet wurde. Desgleichen fingen wir sie nicht auf dem Montalto in Aspromonte. (Seither hatten wir Gelegenheit, im British Museum [Natural History] die von Mr. Yarrow auf der Sila gefangenen, sehr breit gelb gebänderten *B. ruderarius*-♀♀ zu bewundern.)

Bei dieser Art fanden wir die ersten, noch schwach gebänderten ♀♀ wiederum am Nordrand der Monti Sibillini. In den Abruzzen ist die Anzahl der gebänderten ♀♀ bereits deutlich größer (Abb. 9), und die Binden sind breiter. Aber erst in den Monti del Matese (30) sind alle ♀♀ (insgesamt 16) deutlich blaßgelb gebändert. In der Basilicata (Monte Volturino, 31) schließt sich eine noch hellere Form an, bei der kein *B. r. ruderarius*-Einfluß mehr spürbar ist. Auch bei dieser Art dürfte die Bastardierungszone mithin wie bei *B. lapidarius* ungefähr 300 km breit sein.

Abb. 9: Variationsdiagramme der ♀♀ von *B. ruderarius* von den nördlichen Apenninen (I) bis zu den bislang südlichsten Fundorten (V). Auffallend sind die große Variatnonsbreite in den Abruzzen (IV) sowie das Vorherrschen der Nominatform in den Regionen I—III. Im übrigen besteht die gleiche Umwandlungstendenz wie bei *B. lapidarius*

Wie *B. l. lapidarius* trifft auch *B. r. ruderarius* in den Pyrenäen auf einen hellgebänderten Verwandten, *B. r. montanus* Lep., 1836, mit dem er aber nach Kruseman (1958) nicht bastardiert. In anderer Hinsicht stimmen *B. lapidarius* und *ruderarius* weitgehend überein, so vor allem im Vorkommen schwarz-roter Tiere in Mitteleuropa, auf der Balkan-Halbinsel und in den westlichen Pontischen Gebirgen, wo auch *B. r. ruderarius* auf eine schwarz-weiß-rote Form trifft, den *B. r. simulatilis,* mit dem er jedoch — im Gegensatz zu *B. lapidarius-incertus* — durch kontinuierliche Übergänge verbunden ist (Reinig, 1968). Erwähnt sei schließlich noch, daß *B. r. ruderarius* in den „Ostseeprovinzen" in den graugelb gebänderten *B. r. rossicus* Skor., 1922 übergeht, der in Osteuropa weit verbreitet ist. Es hat durchaus den Anschein, als habe sich hier eine „Randform" gehalten, die im Zentrum des Areals von der dunklen Variante „überdeckt" wurde.

Bombus subterraneus

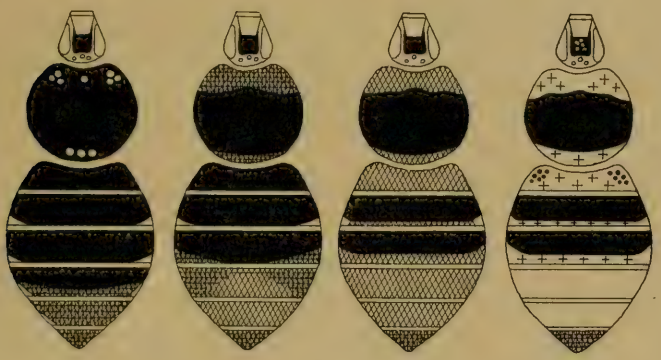


Abb. 10: Variationsbreite der ♀♀ des apenninischen und toskanischen *B. subterraneus,* links mit einem *s. subterraneus* der ab. *germanicus* Friese, 1904 beginnend, rechts mit einem *s. latreillellus* ab. *flavotaeniatus* Vogt, 1911 endend. Die weißen Punkte auf dem Thorax des ersten Tieres kennzeichnen eingestreute schokoladenbraune Haare. In den hinteren Tergitecken treten bisweilen weiße Haare auf. Die Schraffur beim zweiten Tier bedeutet dunkelschokoladenbraun, die beim dritten hellschokoladenbraun. Zwischen dem dritten und vierten Tier kommen Übergänge vor, die sich durch orangefarbene Töne auszeichnen.

Im Unterschied zu den bisher besprochenen Arten wechselt *B. subterraneus* sein Kolorit nicht erst in Mittel-Italien, sondern bereits in den nördlichen Apenninen (Abb. 10).

Beim *subterraneus* wird zwischen der schwarzgebänderten, schokoladenfarbenen Nominatform und dem gelbgebänderten, weißafterigen *B. s. latreillellus* unterschieden. Beide Färbungen kommen in Mitteleuropa und auf der Balkan-Halbinsel (bis in die Rhodopen) nebeneinander vor, ohne daß in der Regel die eine oder andere Form überwiegt. Nur in Süd-Skandinavien sind einige Lokalitäten bekannt geworden, in denen nur *s. subterraneus* vorkommen soll. V o g t (1909) erwähnt in diesem Zusammenhang die Umgebung von Oslo und Bergen. Das ganze übrige Areal von Spanien bis West-Sibirien sowie Griechenland und Anatolien werden von dem hellen *s. latreillellus* bewohnt.

In den nördlichen Apenninen kommt nach unseren Feststellungen nur der schokoladenbraune *s. subterraneus* vor. Er bewohnt dort offenbar in Höhen zwischen 950 und 1900 m ein Gebiet, das vom Ligurischen über den Tosko-Emilianischen Apennin bis zu den Abruzzen reicht. Außerdem entdeckten wir eine isolierte Population sehr dunkler *s. subterraneus* auf dem Monte Amiata in der Toskana (Abb. 11, 7—9). In diesem stark disjunkt bewohnten Areal ist mithin die auf der Balkan-Halbinsel und in Mitteleuropa lediglich als Aberration im Bereich der hellen auftretende dunkle Form wie in Süd-Skandinavien die allein vorkommende, hat also hier wie dort den Charakter einer Subspecies.

In den Apenninen findet der Übergang zwischen *s. subterraneus* und dem in Süd-Italien weitverbreiteten *s. latreillellus* in den Marken statt. Unser südlichster *s. subterraneus* wurde am Nordhang des Cornu Piccolo im Gran Sasso (16) gefangen. Doch scheint die dunkle Form noch weiter südlich vorzukommen; denn C o m b a (1964) erwähnt sie aus dem Parco Nazionale d'Abruzzo. Dieses Gebiet liegt zwischen unseren Fundorten 28 und 29 (Abb. 11).

Abb. 11: Fundorte der ♀♀ des apenninischen und toskanischen *B. subterraneus* (1—40). Die schwarzen Punkte (1—9) bezeichnen Vorkommen des dunkelschokoladenbraunen *s. subterraneus*, die Kreise (15, 17—40) Vorkommen des gelbgebänderten *s. latreillellus*, die Kreise mit Punkt (10—14, 16) Vorkommen von Übergangsformen.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40

I. Gruppe des B. s. subterraneus

(1) M. Penice (Lig. Apenn.), 1200—1400 m, 18. 7. 62 und 18. 6. 64, 5 ♀♀, 9 ♀♀, 27 ♂♂
(2) Oberh. San Stefano d'Aveto (Lig. Apenn.), 1200 m, 17. 7. 62, 5 ♀♀
(3) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1600—1800 m, 17. 7. 63, 16 ♀♀, 2 ♀♀, 14 ♂♂
(4) M. Falterona (Tosk.-Emil. Apenn.), 1400—1650 m, 22. 6. 60, 4 ♀♀, 1 ♂
(5) Alta San Egidio (Tosk.-Emil. Apenn.), 1050 m, 18. 6. 63, 1 ♀
(6) San Romualdo bei Fabriano (Umbr.-Mark. Apenn.), 950 m, 18. 6. 62, 1 ♀
(7) Gipfelregion des M. Amiata (Tosk. Antiapenn.), 1500—1700 m, 29. 6. 59 und 14. 7. 62, 4 ♀♀, 92 ♂♂
(8) Nördl. Abbadia San Salvatore, M. Amiata (Tosk. Antiapenn.), 850 m, 8. 7. 60, 2 ♀♀
(9) Östl. Pescina, M. Amiata (Tosk. Antiapenn.), 1000 m, 13./14. 7. 62, 2 ♀♀

II. Bastardierungszone

(10) Sasso Tetto (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1400 m, 19. 6. 62, 9♀♀
(11) Forca di Gualdo (Umbr.-Mark. Apenn.), 1550 m, 20. 6. 63, 1 ♀
(12) Valle del Lago di Pilato (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1600 bis 1900 m, 14. 6. 61 und 20. 6. 62, 12 ♀♀
(13) Piano Grande (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1350—1400 m, 21. 6. 63, 3 ♀♀
(14) M. Ventosola (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500—1700 m, 15. 6. 61 und 21. 6. 63, 8 ♀♀
(15) M. Gorzano (Abruzzen, Mti della Laga), 1800 m, 23. 6. 63, 1 ♀
(16) Prati di Tivo (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—1800 m, 16. 6. 61, 9 ♀♀

III. Gruppe des B. subterraneus latreillellus

(17) Campo Imperatore (Abruzzen, Gran Sasso), 1850 m, 27. 6. 60, 14 ♀♀, 4 ♀♀
(18) M. San Vito (Abruzzen, Gran Sasso), 1750—1900 m, 25. 6. 63, 4 ♀♀
(19) M. Capo di Serre (Abruzzen, Gran Sasso), 1600 m, 23. 6. 62 und 24. 6. 63, 28 ♀♀
(20) Oberh. Pretoro (Abruzzen, Maielletta), 600 m und 900 m, 26./27. 6. 63, 7 ♀♀, 12 ♀♀
(21) Remacinelli (Abruzzen, Maielletta), 1600 m, 27. 6. 63, 12 ♀♀, 1 ♂
(22) Guado di San Leonardo (Abruzzen, Mti del Morrone), 1400—1500 m, 29. 6. 60, 13 ♀♀, 14 ♀♀
(23) M. Porrara (Abruzzen, Maiella), 1700—2000 m, 24. 6. 62, 2 ♀♀
(24) Ovindoli (Abruzzen), 1350 m, 28. 6. 60, 5 ♀♀
(25) Valle di Sterpara (Abruzzen, Velino), 1450 m, 12. 7. 63, 1 ♀, 2 ♀♀
(26) Passo San Antonio (Abruzzen, Mti Simbruini), 1600 m, 11. 7. 63, 2 ♀♀
(27) Scanno (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 1 ♀
(28) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 61, 7 ♀♀, 1 ♀
(29) Forca d'Acero (Abruzzen), 1400 m, 30. 6. 60, 13 ♀♀, 13 ♀♀
(30) Gambarale (Abruzzen, Mti Pizi), 1400 m, 25. 6. 62, 6 ♀♀
(31) M. Capraro (Abruzzen), 1400 m, 25. 6. 62, 1 ♀

(32) Oberh. San Massimo (Kamp. Apenn., Mti del Matese), 1000 m, 18. 6. 61, 6 ♀♀
(33) Rifugio Campitello (Kamp. Apenn., Mti del Matese), 1420 m, 26. 6. 62, 49 ♀♀
(34) Petina (Luk. Apenn., Mti Alburni), 700 m, 19. 6. 61, 1 ♀
(35) Volturino (Luk. Apenn.), 1750—1830 m, 30. 6. 63, 1 ♂
(36) Rifugio di Gasperi (Luk. Apenn., M. Pollino), 1600—1700 m, 3. 7. 63, 3 ♀♀
(37) Piano di Pollino (Luk. Apenn., M. Pollino), 1800—1900 m, 2. 7. 63, 21 ♀♀
(38) Silvana Mansio — M. di Porcina (Kal. Apenn., Sila Grande), 1500 bis 1850 m, 21. 6. 61, 1 ♀
(39) Lago Arvo (Kal. Apenn., Sila Grande), 1350 m, 28. 6. 55, 4 ♀♀
(40) Bocca di Piazza (Kal. Apenn., Sila Piccola), 1267 m, 21. 6. 61, 1 ♀

Unter Einbeziehung des Fundortes von Comba dürfte die Durchmischungszone rund 200 km breit sein. Die von uns festgestellte Bastardierungszone ist dagegen nur 100 km breit.

Bombus soroeensis

Diese Art kommt auf der Apenninen-Halbinsel in zwei sehr unterschiedlich gefärbten Subspecies vor, als vorherrschend dunkel behaarter *B. s. proteus* mit rotem sowie als vorherrschend gelb behaarter *B. s. soroeensis* mit weißem Abdominalende (Abb. 12). Zwischen beiden Farbmustern gibt es zahl-

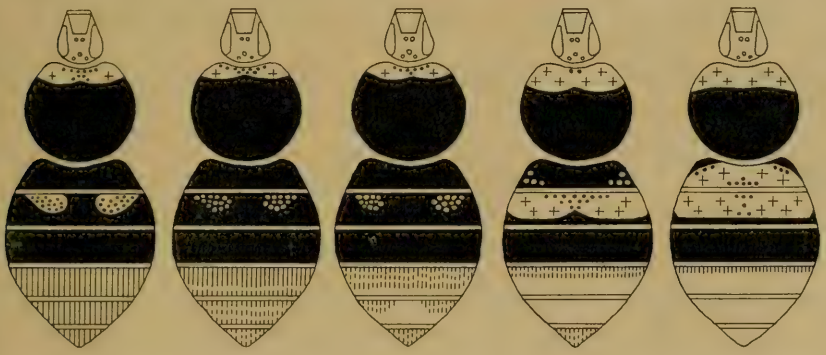


Abb. 12: Variationsbreite der ♀♀ des apenninischen *B. soroeensis*. Links die ab. *rarior* Friese et v. Wagner, 1909 des rotafterigen *s. proteus*, rechts eine breit gelbgebänderte, weißafterige Form, die *s. soroeensis* ab. *tricolor* Zett., 1840 ähnelt. Die durchgehende senkrechte Schraffur bedeutet rote Afterfärbung, die unterbrochen senkrechte blaßrote, desgleichen der Saum im Bild ganz rechts.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33

Abb. 13: Fundorte der ♀♀ des apenninischen *B. soroeensis*. Die Punkte (1—9) kennzeichnen die Fundorte des Übergangsgebietes vom rotafterigen *s. proteus* zum weißafterigen *s. soroeensis*. Die Kreise (10—33) bezeichnen Vorkommen von breit gelbgebänderten Exemplaren mit fast oder ganz weißem After (vgl. die beiden in Abb. 12 rechts wiedergegebenen Tiere).

I. Bastardpopulationen

(1) M. Lesima (Lig. Apenn.), 1600 m, 18. 4. 64, 4 ♀♀
(2) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1400—1800 m, 17. 7. 62 und 17. 7. 63, 62 ♀♀, 6 ♂♂
(3) Oberh. San Stefano d'Avéto (Lig. Apenn.), 1200 m, 17. 7. 62, 6 ♀♀
(4) Passo Lagastrello (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100 m, 23. 6. 59, 5 ♀♀
(5) M. Alto (Tosk.-Emil. Apenn.), 1500—1600 m, 23. 6. 59, 1 ♀
(6) Orto di Donna — Foce di Giovo (Tosk.-Emil. Apenn., Alpi Apuane), 1500—1700 m, 10. 7. 60, 1 ♀
(7) M. Cimone (Tosk.-Emil. Epenn.), 1500—1800 m, 20.—22. 6. 56, 4 ♀♀, 4 ♀♀
(8) Foresta Lizzano (Tosk.-Emil. Apenn.), 1025 m, 15. 6. 63, 1 ♀
(9) Cono alle Scale (Tosk.-Emil. Apenn.), 1700 m, 16. 6. 63, 5 ♀♀

II. B. s. soroeensis-Gruppe

(10) Cicconi (Umbr.-Mark. Apenn.), 800 m, 19. 6. 62, 1 ♀
(11) Valle del Lago di Pilato (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1500 bis 1900 m, 14. 6. 61 und 20. 6. 62, 18 ♀♀, 1 ♀
(12) Forca di Gualdo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1550 m, 20. 6. 63, 7 ♀♀
(13) Piano Grande (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1350—1400 m, 21. 6. 63, 1 ♀
(14) Ponte Diecimetri (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Reatini), 1000 m, 5. 7. 62, 1 ♀
(15) M. Terminillo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Reatini), 1600—1700 m, 26. 6. 60, 4 ♀♀
(16) M. Gorzano (Abruzzen, Mti della Laga), 1800 m, 23. 6, 63, 33 ♀♀
(17) Prati di Tivo (Abruzzen, Gran Sasso), 1500—1800 m, 16. 6. 61, 20 ♀♀
(18) Campo Imperatore (Abruzzen, Gran Sasso), 1850 m, 27. 6. 60, 1 ♀
(19) M. Capo di Serre (Abruzzen, Gran Sasso), 1600 m, 24. 6. 63, 1 ♀
(20) M. San Vito (Abruzzen, Gran Sasso), 1750—1900 m, 25. 6. 63, 14 ♀♀
(21) Remacinelli (Abruzzen, Maielletta), 1600 m, 27. 6. 63, 7 ♀♀
(22) Guado San Leonardo (Abruzzen, Morrone di Pacentro), 1400—1500 m, 29. 6. 60, 1 ♀
(23) Valle di Sterpara (Abruzzen, Velino), 1450 m, 12. 7. 63, 26 ♀♀, 14 ♀♀
(24) M. di Magnola (Abruzzen, Velino), 1600—1800 m, 12. 7. 63, 1 ♀, 1 ♀
(25) Passo San Antonio (Abruzzen, Mti Simbruini), 1600 m, 4. 7. 62 und 11. 7. 63, 9 ♀♀, 39 ♀♀
(26) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 61, 3 ♀♀
(27) Forca d'Acero (Abruzzen), 1400 m, 30. 6. 60, 1 ♀
(28) M. Cervialto (Kamp. Apenn., Mti Picentini), 1300—1600 m, 31. 7. 62, 2 ♀♀

(29) M. Volturino (Luk. Apenn.), 1300—1700 m, 30. 6. 63, 1 ♀, 7 ♀♀
(30) Rifugio De Gasperi (Luk. Apenn., M. Pollino), 1600—1700 m, 3. 7. 63, 17 ♀♀
(31) Serra del Prete (Luk. Apenn., M. Pollino), 1600—1700 m, 20. 6. 61, 9 ♀♀
(32) Piano di Pollino (Luk. Apenn., M. Pollino), 1800—1900 m, 2. 7. 63, 17 ♀♀, 3 ♀♀
(33) Silvana Mansio — M. di Porcina (Kal. Apenn., Sila Grande), 1500 bis 1850 m, 21. 6. 61, 1 ♀, 4 ♀♀

reiche Übergänge, von denen in der Abbildung allerdings nur der Übergang von der roten zur weißen Afterfärbung dargestellt wurde.

Die Nominatform kommt außerdem in Spanien, in den Pyrenäen, in England und Schottland, in den Karpaten, in Süd-Finnland, von Rußland bis West-Sibirien sowie vom Kaukasus bis zum Elbrus in Nord-Iran vor. Die ssp. *proteus* bewohnt zumindest den Westen der Pontischen Gebirge, die Balkan-Halbinsel (außer dem Peloponnes), den Karpatenbogen, Mitteleuropa (einschließlich Ost-Alpen) und Frankreich. Wie eingangs erwähnt, durchdringen beide einander in breiter Bastardierungszone im östlichen Mitteleuropa. Weitere Bastardierungszonen befinden sich in den West- und Süd-Alpen, in den nördlichen Apenninen und in den Karpaten. Ich beschränke mich hier auf die italienischen Mischgebiete, da von den anderen kein ausreichendes Material vorliegt.

In den nach Süden geöffneten Tälern der Alpen, bis hin zu den Zentralketten, in den West-Alpen sogar auf beiden Seiten der Wasserscheide, fanden wir zahlreiche ♀♀ und ♀♀, die nicht nur in der Ausbildung der gelben Binden auf dem Thorax und dem Abdomen, sondern auch von weißer zu roter Hinterleibsspitze variieren. Dasselbe trifft zu für die Tiere von den Nordhängen und der Zentralkette des Ligurischen und des Tosko-Emilianischen Apennins. Aber schon in den Monti Sibillini flogen nur breit gelbgebänderte ♀♀ mit weißer Hinterleibsspitze. Nur am Vorderrand des 4. Tergits erhält sich vielfach ein schmaler Saum blaßroter Haare. Und so bleibt die Färbung der ♀♀ bis zur Sila Grande, dem bislang südlichsten Fundort der Art auf der Apenninen-Halbinsel, auch bei den ♀♀, bei denen allerdings außer dem fast stets vorhandenen roten Saum nicht selten — vor allem im äußersten Süden — sogar rötliche Hinterleibspitzen vorkommen.

Leider liegen mir keine ♂♂ vor; doch berichtet Tkalců

(1960) von gelbgebänderten rotafterigen ♂♂ von der Sila Grande.

Die Bastardierungszone ist bei dieser Art sehr schmal, vielleicht zwischen 50 und 100 km breit, umfaßt sie doch nur die Fundorte 1—9 auf Abb. 13. Auffällig ist die Verbreitungslücke zwischen den Fundorten 9 und 10 auf Abb. 11, die bei einer bereits in 800 m Meereshöhe vorkommenden Art (Cicconi, 10) bislang nicht gedeutet werden kann, auch wenn die meisten Fundorte zwischen 1 500 und 1 800 m liegen.

Bombus ruderatus

Eine besonders eindrucksvolle Vikarianz bieten der in West-Europa verbreitete *B. ruderatus* und der in Süd-Rußland, in Kleinasien und auf der Balkan-Halbinsel vorkommende *B. argillaceus* (Abb. 14). Bei jenem hat das ♀ außer zwei breiten, gelben Thoraxbinden eine gelbe Abdomenbasis sowie eine weiße Hinterleibsspitze; bei diesem hat es zwar die beiden gelben Binden auf dem Thorax, aber der Hinterleib ist normalerweise ganz schwarz behaart. Auf der Apenninen-Halbinsel bewohnt *ruderatus* die Riviera sowie die Mitte und den ganzen Süden, einschließlich Sizilien, *argillaceus* die Po-Ebene, die angrenzenden Alpen-Täler und den Nordrand des Tosko-Emilianischen Apennins. Ob und wo die beiden Vikarianten aufeinandertreffen, konnten wir bislang nicht eindeutig ermitteln. Erwähnt sei jedoch, daß die ♂♂, die wir an mehreren Orten im Toskanischen Antiapennin fingen, kontinuierliche Übergänge zwischen beiden zeigen. Das trifft — allerdings weniger auffällig — auch für die ♀♀ zu. Leider liegen mir aus diesem Gebiet keine ♀♀ vor. Interessant wäre es, die Toskana und Umbrien im Hinblick auf Bastarde zu durchforschen.

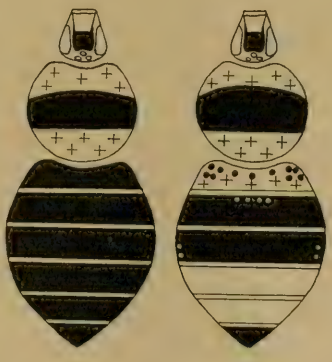


Abb. 14: Weibchen der vikariierenden Taxa *argillaceus* (links) und *B. ruderatus* (rechts). Das abgebildete *ruderatus*-♀ gehört zur ssp. *atrocorbiculosus* Vogt, 1909.

Bombus silvarum

Weniger auffallend ist die Vikarianz zwischen dem breit lichtgelb gebänderten *B. silvarum distinctus* mit gelben Cilien an den letzten Abdominaltergiten sowie sehr hell behaarten Beinen und dem etwas dunkler gebänderten *B. s. rogenhoferi* ohne Cilien, aber mit dunkler behaarten Extremitäten (Abb. 15). Jener bewohnt West-Europa sowie die Balkan- und die Apenninen-Halbinsel, dieser den Süden der Apenninen-Halbinsel und Sizilien. Unser südlichster *distinctus*, ein sehr helles ♀, stammt vom Massiv des Pollino an der Grenze zwischen der Basilicata und Kalabrien, unsere festländischen *s. rogenhoferi* von der Catena Costifera in Kalabrien, von der Sila Grande und von Aspromonte. Einen Übergang zu *s. rogenhoferi* zeigt allenfalls das Pollino-♀, indem das etwas intensivere Hinterleibsrot nicht von gelben Ciliensäumen durchsetzt wird. Dagegen weisen unsere 17 ♀♀ und 53 ♀♀ von den Abruzzen keine Bastard-Merkmale auf, wie T k a l c ů (1960) sie bei den von ihm untersuchten Tieren festgestellt hat. Auch C o m b a (1960) erwähnt von den Abruzzen keine *s. distinctus* mit *s. rogenhoferi*-Merkmalen. Bei diesem Fall von Vikarianz muß weiteres Material abgewartet werden, vor allem

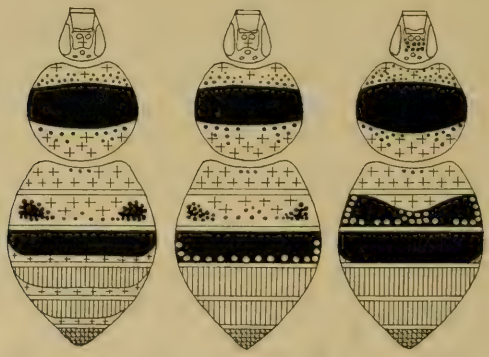


Abb. 15: Weibchen von *B. silvarum distinctus* (links), der Übergangsform zu *s. rogenhoferi* (Mitte) und des *s. rogenhoferi*. Die Übergangsform ist durch das Fehlen der für die südlichen *silvarum*-Formen typischen gelblichen Cilien am 4. und 5. Tergit charakterisiert; zudem ist der Ciliensaum am 3. Tergit nur schwach entwickelt. Bei *s. rogenhoferi* fehlen alle Ciliensäume, und die gelben Haare sind etwas dunkler als bei *s. distinctus*. Die Übergangsform wurde am Rifugio De Gasperi (Luk. Apenn., M. Pollino), 1680 m, 20. 6. 61, gefangen.

aus der Basilicata, bevor Endgültiges ausgesagt werden kann. Erwähnt sei noch, daß dieses der einzige Fall von Vikarianz auf der Apenninen-Halbinsel ist, bei dem die nördliche Form lichter behaart ist als die südliche.

B. pascuorum

Bei dieser Art hat sich eine kleine Bastardierungszone im Nordosten Italiens ausgebildet, die erst von uns entdeckt wurde. Dort trifft der rotbraun behaarte *p. pascuorum,* der über die ganze Halbinsel bis Aspromonte verbreitet ist — auf Sizilien wird er durch *p. fairmairei* Friese, 1887 vertreten —, mit dem von der Balkan-Halbinsel und Mittel-Europa bis Süd-Skandinavien und West-Sibirien verbreiteten *p. agrorum* zusammen, der zur Schwärzung der mittleren Hinterleibstergite und des Notums neigt, Muster, die bei *p. pascuorum* nicht vorkommen. Bastardpopulationen fanden wir in den Pappelwäldern am Po bei Calto (östlich Ostiglia, 19. 6. 1955), in den Colli Euganei (17. 6. 1962, 15. 5. 1964 und 16. 5. 1965) sowie in einigen Tälern der östlichen Süd-Alpen (Abb. 16).

Entsprechende Bastardpopulationen entdeckten wir 1968 in Nordwest-Anatolien. Dort kreuzt sich der zur *pascuorum*-Grup-

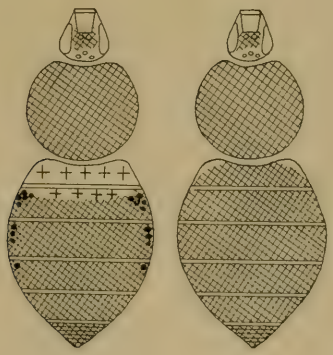


Abb. 16: Weibchen von *B. pascuorum agrorum* aus den Colli Euganei (links) und von *B. p. pascuorum* (rechts). Das Haarkleid ist bei beiden Tieren gelbrot wie beim typischen *pascuorum;* aber das linke Tier hat auf dem 1. Tergit gelbe Haare, auf dem 2. Tergit eine gelbe Lunula sowie an den Seitenrändern der Tergite 2—4 einzelne schwarze Haare, Merkmale, die für *p. agrorum* charakteristisch sind.

pe gehörende *olympicus* mit *p. agrorum* sowie mit *p. rehbinderi*. Darauf werde ich ausführlicher in anderem Zusammenhang eingehen.

*

Kurz zusammengefaßt, ergeben die 8 besprochenen Arten das folgende Bild:

Vom äußersten Nordosten der Apenninen-Halbinsel bis in die Basilicata hinein lassen sich bei 6 Arten aufeinanderfolgende oder zusammenfallende Bastardierungszonen unterschiedlicher Breite zwischen Subspecies feststellen, die im Norden dunkel, im Süden hell behaart sind. Alle dunklen Formen sind rezent auf der Balkan-Halbinsel weitverbreitet, desgleichen zumindest in Mittel-Europa, 5 davon auch in Nordwest-Anatolien. Die Arealkerne (Reinig, 1950) der dunklen Formen liegen auf der Balkan-Halbinsel, und zwar in deren Mittelabschnitt. Die Breite der Bastardierungszonen liegt zwischen weniger als 100 km und 300 km.

Bei 2 weiteren Vikarianten-Paaren konnte noch keine Bastardierungszone ermittelt werden. Davon hat ein Paar *(silvarum — rogenhoferi)* von Nord nach Süd eine den vorigen entgegengesetzte Farbfolge, also im Norden hell, im Süden dunkler. Der Arealkern der helleren Form liegt auf der Balkan-Halbinsel.

In allen diesen Fällen handelt es sich offensichtlich nicht um geographische Merkmalsprogressionen (Reinig, 1938, 1939 a, 1939 b), also nicht um historisch-chorologisch definierte Variationsreihen mit festgelegter Vergleichsrichtung und Vergleichsweite, auch nicht um „clines" (Huxley, 1939) oder Kline, Variationsreihen ohne historisch-chorologische Einengungen, sondern um kontinuierliche Übergänge zwischen allopatrischen Subspecies, also um echte Bastardierungszonen. Bei der historisch-chorologischen Analyse der mittel- und ostmediterranen Glacialrefugien soll versucht werden, die Entstehung dieser Zonen zu erklären.

Hier sei nur noch kurz darauf hingewiesen, daß es sich auch nicht um klimaabhängige Variationserscheinungen, wie sie von den Befürwortern der sogenannten Klimaregeln angenommen werden, handeln kann; denn die Zonen, in denen die Übergänge erfolgen, verlaufen quer zur Achse der Halbinsel und damit quer zu deren Klimazonen. Dementsprechend können die Varianten auch nicht irgendwelchen Auslesevorgängen durch Klimafak-

toren zugeordnet werden. Zudem spricht das Nebeneinander von unterschiedlich gefärbten Hummeln und Schmarotzerhummeln derselben Art in derselben Population gegen jede Form der Auslese zugunsten des einen oder anderen Musters. Schließlich weist die beträchtliche Breite der Bastardierungszonen bei einigen Arten darauf hin, daß es sich hier nicht um kurzfristige Phänomene handelt.

Genetisch besagen diese Beispiele bislang nur, daß die nördlichen, bis auf eine Ausnahme dunkleren Formen gegenüber den helleren im Süden dominant sind und daß es sich möglicherweise um Merkmalsunterschiede handelt, die nicht auf nur ein Allelenpaar, sondern auf mehrere Allelpaare zurückgehen. Dasselbe dürfte für die im Norden hellere Form zutreffen.

2. Mischpopulationen

Auf eine andersartige Beziehung zwischen Unterarten derselben Art bei Hummeln wurde ich aufmerksam durch eine kleine Population von *B. humilis,* die ich am 19. 6. 1955 im alten Festungsgraben von Verona antraf. Dort fing ich außer 4 ♀♀ der im Mittelmeergebiet von der Pyrenäen-Halbinsel bis zum Elburs-Gebirge (Nord-Iran) verbreiteten Gruppe des *h. aurantiacus* 1 ♀ der in Mitteleuropa und auf der Balkan-Halbinsel vorkommenden Gruppe des *h. tristis.*

Der *B. humilis* kommt in Mitteleuropa in einer selbst für Hummeln ungewöhnlichen Vielzahl verschiedenster Farbformen vor, weshalb ihm Schmiedeknecht (1878) — in dieser Hinsicht zu Recht — den Namen *variabilis* gab. Diese Polychromie ist offensichtlich das Ergebnis der Kreuzungen von Angehörigen mehrerer Subspecies, die postglacial aus mehreren jungpleistozänen Refugien in Mittel-Europa eingewandert sind. Überraschend bei der kleinen Verona-Population war, daß es zwischen den gelbbraunen *aurantiacus* und dem fast schwarzen *tristis* keine Übergänge gibt — für einen Sammler aus Mitteleuropa etwas höchst Ungewöhnliches.

Bombus humilis-Mischpopulationen auf der Apenninen-Halbinsel

In den Jahren 1960—1964 gelang es uns, auf der Apenninen-Halbinsel 11 Populationen aufzuspüren, in denen beide *humilis*-Trachten nebeneinander vorkommen, ohne daß sie durch auf-

fällige Übergänge miteinander verbunden sind. Alle diese Mischpopulationen liegen in den mittleren Apenninen, und zwar in der Region „Abruzzo e Molise". In den nördlichen Apenninen fliegt nur *tristis*, in den südlichen nur *aurantiacus* (Abb. 17).

Es sind dies (von Nord nach Süd aufgeführt) die folgenden Fundorte:

(29) Oberhalb des Rifugio Roiano (Mti della Laga), 1300—1500 m, 22. 6. 1962, *tristis* 2 ♀♀, 6 ♂♂, *aurantiacus* 6 ♂♂

(30) Südteil des Campo Imperatore (Gran Sasso), 1500—1600 m, 23. 6. 1962, *tristis* 7 ♀♀, *aurantiacus* 4 ♀♀; 24. 6. 1963, *tristis* 1 ♀, *aurantiacus* 1 ♀

(31) Oberhalb Rifugio San Vito (Gran Sasso), 1400 m, 23. 6. 1962, *aurantiacus* 2 ♀♀; 25. 6. 1963, *tristis* 1 ♀

(32) Cicolano, Westende des Lago del Salto (Abruzzen), 540 m, 5. 7. 1962, *tristis* 2 ♂♂, *aurantiacus* 3 ♂♂

(33) Valle Sterpara (Velino, Mti di Magnola), 1500 m, 12. 7. 1963, *tristis* 7 ♀♀, 5 ♂♂, *aurantiacus* 2 ♀♀, 1 ♂

(34) Oberhalb Pretoro (Maiella, La Maielletta), 600 m, 26./27. 6. 1963, *tristis* 15 ♂♂, *aurantiacus* 14 ♂♂; 16. 5. 1964, *tristis* 11 ♀♀, *aurantiacus* 10 ♀♀

(35) Westlich Guado San Leonardo (Morrone di Paternico), 1300 bis 1500 m, 29. 6. 1960, *tristis* 3 ♂♂; *aurantiacus* 1 ♂

(36) Col Cimetta (Monti Ernici), 1100 m, 4. 7. 1962, *tristis* 27 ♂♂, *aurantiacus* 1 ♂

(37) Westlich Gambarale (Mti Pizi), 1400 m, 25. 6. 1962, *tristis* 1 ♀, *aurantiacus* 3 ♀♀

(38) Fonte di Pantano — M. Godi (Abruzzen), 1600 m, 18. 6. 1961, *tristis* 3 ♀♀; *aurantiacus* 22 ♀♀

(39) M. Capraro (Abruzzen), 1400 m, 25. 6. 1962, *tristis* 1 ♂, *aurantiacus* 2 ♀♀

Zwei dieser Lokalitäten (30, 34) wurden in aufeinanderfolgenden Jahren aufgesucht, und jedesmal wurden Angehörige beider Subspecies vorgefunden. In die Liste ist auch ein Fundort (31) aufgenommen worden, in dem 1960 2 *aurantiacus*-♀♀, 1961 1 *tristis*-♀ gefangen wurden. Sonst enthält sie nur Fundorte, in denen wir *tristis* und *aurantiacus* innerhalb der meist halbstündigen Sammelzeit erbeuteten.

Insgesamt liegen von den 11 Fundorten 33 *tristis*-♀♀ und 59

tristis-♀♀ sowie 46 *aurantiacus*-♀♀ und 26 *aurantiacus*-♀♀ vor, insgesamt also 164 Exemplare.

In die Liste nicht aufgenommen wurde die eingangs erwähnte Mischpopulation Verona, die der Ausgangspunkt unserer Nachsuche auf den Apenninen war, da die Verbreitung der Färbungsformen von *humilis* in der Po-Ebene und in den angrenzenden Gebirgen noch nicht überschaubar ist: Aus den Cottischen Alpen führte Comba (1960) drei Farbformen an (tipo giallo, tipo rosso und tipo nero); Krüger (1940) beschrieb aus dem Tessin seinen *leventinensis*, der *h. quasimuscorum* Vogt, 1909 nahesteht; Pittioni (1940) erwähnte aus Venezia Tridentina „rote Grundtypen" und „schwarze Grundtypen", und vom Südrand der Tiefebene (Montetortose, Provinz Modena) führte Grandi (1936—1937) *fieberanus* Seidl, 1838, *fuscus* Friese et v. Wagner, 1904 und *tristis* an, später (1954) noch *fuscus* von Sestola (am Fuße des M. Cimone gelegen) sowie *tristis* vom selben Fundort und vom Lago Secco (Verona), also einen dunkelbraunen und einen schwarzen Färbungstyp. Diese Gebiete bedürfen mithin noch einer intensiven Durchforschung.

In diesem Zusammenhang sei noch kurz auf eine Behauptung von Krüger (1940, p. 385 f.) eingegangen, wonach *aurantiacus* (als *„propeaurantiacus-quasipascuorum"*) in Mittel-Italien gemischt mit *tristis* (als *appeninus* Vogt, 1909) vorkommen soll, ohne daß Übergänge zwischen beiden angetroffen werden. Das hat sich zwar, wie wir gesehen haben, als richtig erwiesen, aber Krügers Material ließ einen solchen Schluß nicht zu; denn seine 5 *appeninus*-♀♀ von Pracchia im Toskanisch-Emilianischen Apennin und die 12 *„propeaurantiacus-quasipascuorum"*-♀♀ vom Tolfa-Gebirge in der Provinz Rom stammen von Fundorten, die in der Luftlinie 240 km voneinander entfernt liegen!

Tkalců (1960) erwähnt 32 *tristis* aus Villa Vidoni in den Marken und vermutet, daß *appeninus* auch die Mti Sibillini bewohnt, was von uns bestätigt wurde. Auch seine Bemerkung, daß „im etwa 130 km nach SSO liegenden Gebiet von Pescasseroli, Rivisondoli und M.te Meta . . . schon ein markantes Übergewicht heller Formen" (p. 50) vorhanden sei, paßt gut zu unseren Feststellungen. Aber Mischpopulationen haben Tkalců offenbar nicht vorgelegen. Dasselbe trifft für Comba (1964) zu, der von den Abruzzen und vom Lazio *quasipascuorum* als häufig, *tristis* dagegen als „molto meno comune" (p. 29) bezeichnet.

Krüger (1940) war es infolge des kleinen Materials, das ihm aus Italien zur Verfügung stand, nicht möglich, die gesamte Variationsbreite des dortigen *aurantiacus* zu erfassen, wie sie sich nunmehr anhand unseres Materials darstellt. Deshalb soll in einem Anhang zu diesem Kapitel (S. 77) einiges über die Variabilität des italienischen *aurantiacus* nachgetragen werden. Dies ist auch für das hier besprochene Problem von Bedeutung; denn im Gebiet der Mischpopulationen trifft nicht nur *B. h. propeaurantiacus* mit *B. h. appeninus*, dem *tristis* der Apenninen, zusammen, sondern an der Bildung der Mischpopulationen beteiligen sich zudem zwei bislang nicht bekanntgewordene Subspecies von *B. humilis*, die im Anhang als *B. h. rufoaurantiacus* m. und *B. h. luteoaurantiacus* m. beschrieben werden.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
16
17
18
19
20
21
22
29
30
31
32
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76

Abb. 17: Fundorte von *B. humilis* auf der Apenninen-Halbinsel. Die Punkte bezeichnen Vorkommen von *h. appeninus* (1—28), die Kreise von *h. propeaurantiacus* (47—76), die Kreise mit Punkt Mischpopulationen (29—39). Die unterbrochenen Linien geben die ungefähre Südgrenze des schwarzen *h. appeninus* und die ungefähre Nordgrenze des rotbraunen *h. propeaurantiacus* an.

I. Gruppe des B. h. tristis

(1) Aie di Cosola (Lig. Apenn.), 1000 m, 18. 6. 64, 9 ♀♀
(2) M. Maggiorasca (Lig. Apenn.), 1400 m, 17. 7. 62, 1 ♀, 2 ♀♀
(3) Passo della Cisa (Tosk.-Emil. Apenn.), 1000 m, 10. 7. 60, 1 ♀
(4) La Grimone (Tosk.-Emil. Apenn.), 600 m, 20. 6. 59, 1 ♀, 1 ♀
(5) Passo Lagastrello (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100 m, 23. 6. 59, 1 ♀
(6) M. Cimone (Tosk.-Emil. Apenn.), 1500 m, 22. 6. 56, 1 ♀
(7) Castelnuovo-Garfagniana (Tosk.-Emil. Apenn.), 400 m, 22. 6. 59, 3 ♀♀
(8) Arni (Tosk.-Emil. Apenn., Alpi Apuane), 1100 m, 22. 6. 59, 1 ♀, 1 ♀
(9) Levigliani (Tosk.-Emil. Apenn., Alpi Apuane), 800 m, 22. 6. 59, 1 ♀
(10) Campigna-Falterona (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100 m, 21. 6. 60, 1 ♀
(11) M. Penna (Tosk.-Emil. Apenn.), 1100—1280 m, 23. 6. 60, 1 ♀, 1 ♀
(12) Torricella, Lago Trasimeno (Tosk.-Emil. Apenn.), 350 m, 15. 6. 64, 3 ♀♀
(13) M. Subasio (Umbr.-Mark. Apenn.), 1000—1270 m, 24. 6. 60, 4 ♀♀
(14) Cicconi (Umbr.-Mark. Apenn.), 1000—1270 m, 24. 6. 60, 4 ♀♀
(15) Capriglia, Chienti-Tal (Umbr.-Mark. Apenn.), 550 m, 20. 6. 63, 1 ♀
(16) Oberh. Ponze b. Trevi (Umbr.-Mark. Apenn.), 1100—1270 m, 25. 6. 60, 1 ♀
(17) Foce, Il Canale (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1400 m, 21. 6. 62, 1 ♀
(18) Forca di Gualdo (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1550 m, 20. 6. 63, 1 ♀
(19) Piano Grande (Umbr.-Mark. Apenn., Mti Sibillini), 1350—1400 m, 21. 6. 63, 1 ♀
(20) La Forca (Umbr.-Mark. Apenn.), 1100—1250 m, 22. 6. 63, 1 ♀
(21) Poggio di Biagio b. Bolsena (Lat.-Kamp. Antiapenn.), 550 m, 14. 7. 63, 6 ♀♀, 1 ♂
(22) Capricchia (Abruzzen, Mti della Laga), 1200 m, 22. 6. 63, 7 ♀♀
(23) Staz. inf. Funivia (Abruzzen, Gran Sasso), 1120 m, 27./28. 6. 60, 5 ♀♀
(24) Ovindoli (Abruzzen), 1350 m, 28. 6. 60, 2 ♀♀
(25) Tagliacozzo (Abruzzen), 1000 m, 13. 7. 63, 1 ♀
(26) Saracinesco (Abruzzen), 800 m, 13. 7. 63, 1 ♀
(27) Valle Maja (Abruzzen, Mti Ernici), 1125 m, 4. 7. 62, 2 ♀♀
(28) Passo del Diavolo (Abruzzen), 1440 m, 28. 6. 60, 1 ♀

II. Mischpopulationen

(29) — (39) vergleiche S. 32

III. Gruppe des B. h. aurantiacus

(40) Petriccio (Tosk. Antiapenn.), 800 m, 13. 7. 62, 2 ♀♀
(41) Manciano (Tosk. Antiapenn.), 400 m, 13. 7. 62, 3 ♀♀, 1 ♂
(42) Monte Romano (Lat.-Kamp. Antiapenn.), 250 m, 9. 7. 62, 4 ♀♀

(43) Tarquinia, Akropolis (Lat.-Kamp. Antiapenn.), 150 m, 9. 7. 62, 1 ♀
(44) M. le Gracie (Lat.-Kamp. Antiapenn., Mti della Tolfa), 500—600 m, 4. 7. 60, 2 ♂♂
(45) Nekropolen bei Terme di Stigliano (Lat.-Kamp. Antiapenn., Mti della Tolfa), 150 m, 4. 7. 60, 21 ♀♀
(46) M. San Vito (Lat.-Kamp. Antiapenn.), 400 m, 1. 7. 60, 1 ♀, 6 ♀♀ (Nest)
(47) Prati di Tivo (Abruzzen, Gran Sasso), 1500 m, 16. 6. 61, 2 ♀♀
(48) Arsito (Abruzzen, Gran Sasso), 525 m, 23. 6. 62, 1 ♀, 4 ♀♀
(49) Maielletta (Abruzzen, Maiella), 1800 m, 27. 6. 63, 1 ♀
(50) Scanno (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 2 ♀♀
(51) Roccaraso (Abruzzen), 1200 m, 29./30. 6. 60, 6 ♀♀
(52) Passo Il Calvario (Abruzzen), 1100 m, 18. 6. 61, 2 ♀♀
(53) Montarone (Abruzzen), 1150 m, 25. 6. 62, 3 ♀♀
(54) Montenero (Adriat. Antiapenn., Gargano), 900 m, 17. 5. 64, 10 ♀♀
(55) Mass. Armillotti (Adriat. Antiapenn., Gargano), 700 m, 18. 5. 64, 23 ♀♀
(56) Oberh. San Massimo (Kamp. Apenn., Mti del Matese), 1000—1100 m, 18. 6. 61 und 26. 6. 62, 4 ♀♀, 1 ♀
(57) Rifugio Campitello (Kamp. Apenn., Mti del Matese), 1420 m, 26. 6. 62, 2 ♀♀
(58) Jelsi (Kamp. Apenn., Mti del Sannio), 580 m, 26. 6. 62, 1 ♀
(59) Crocella di Motta (Kamp. Apenn., Mti della Daunia), 790 m, 26. 6. 62, 5 ♀♀
(60) M. Cervialto (Kamp. Apenn., Mti Picentini), 1300—1600 m, 1. 7. 62, 5 ♀♀
(61) M. Vulture (Luk. Apenn.), 1200—1300 m, 29. 6. 62, 2 ♀♀, 1 ♀
(62) Laghi di Monticchio (Luk. Apenn.), 650 m, 28. 6. 62 und 29. 6. 63, 17 ♀♀
(63) Castelgrande (Luk. Apenn.), 1100 m, 30. 6. 62, 1 ♀
(64) Potenza (Luk. Apenn.), 800 m, 12. 6. 64, 1 ♀, 3 ♀♀
(65) Passo Croce del Scrivano (Luk. Apenn.), 1143 m, 29. 6. 63, 1 ♀
(66) Pětina (Luk. Apenn., Mti Alburni), 700 m, 19. 6. 61, 8 ♀♀
(67) M. Volturino (Luk. Apenn.), 1300 m, 30. 6. 63, 1 ♀
(68) San Donato bei Sanza (Luk. Apenn.), 600 m, 7. 7. 61, 1 ♀
(69) Rifugio De Gasperi (Luk. Apenn., M. Pollino), 1600—1700 m, 20. 6. 61 und 3. 7. 63, 40 ♀♀, 2 ♀♀
(70) Serra del Prete (Luk. Apenn., M. Pollino), 20. 6. 61, 1800—2100 m, 5 ♀♀
(71) Piano di Pollino (Luk. Apenn., M. Pollino), 1800—1900 m, 2. 7. 63, 4 ♀♀
(72) Passo di Crocetta (Kal. Apenn., Catena Costiera), 850—900 m, 1. 7. 55, 5 ♀♀
(73) M. Martinella (Kal. Apenn., Catena Costiera), 1000—1100 m, 6. 7. 61, 1 ♀, 9 ♀♀
(74) Silvana Mansio — Mgne di Porcina (Kal. Apenn., Sila Grande), 1500 bis 1850 m, 21. 6. 61, 37 ♀♀, 4 ♀♀
(75) Lago Arvo (Kal. Apenn., Sila Grande), 1350 m, 29. 6. 55, 13 ♀♀
(76) Bocca di Piazza (Kal. Apenn., Sila Piccola), 1267 m, 21. 6. 61, 4 ♀♀, 7 ♀♀.

Die nördlichste unserer Mischpopulationen liegt in den Mti della Laga (29) in der Höhe Spoleto—Teramo, die südlichste am M. Capraro (39) in der Höhe Frascati—Apriceno (Abb. 17). Nördlich der Linie Spoleto—Teramo fanden wir in den Apenninen, auch in den den Mti della Laga benachbarten Mti Sibillini, die wir dreimal besucht haben, nur *tristis*, südlich der Linie Frascati—Apricena nur *aurantiacus*.

Im Bereich des Latinisch-Kampanischen Antiapennins fanden wir *tristis* nordöstlich von Bolsena (21); aber im Toskanischen Antiapennin flog schon bei Petricci (40), nur wenig südlich des M. Amiata, *aurantiacus*, desgleichen im Latinisch-Kampanischen Apennin bei Manciano (41), Monte Romano (41), Tarquinia (43) und im Tolfa-Gebirge (44, 45), dem locus typicus von *propeaurantiacus* Vogt, 1909 und seinen Abarten. Ein weiterer Fundort in diesem Gebiet ist der M. San Vito, wo ein Nestchen von *aurantiacus* (1 ♀, 6 ♀♀) ausgenommen wurde (1. 7. 60). Unsere nördlichsten *aurantiacus*-Fundorte liegen mithin nur wenige Kilometer nördlich der Linie Teramo—Spoleto, die nunmehr im Westen bis Grosseto verlängert werden kann.

Die Breite der Zone der Mischpopulationen beträgt noch nicht 100 km, also nur rund ein Drittel bzw. die Hälfte der Breite der Bastardierungszonen von *B. lapidarius*, *B. ruderarius* und *Ps. rupestris*. Lediglich bei *B. subterraneus* ist die Bastardierungszone ebenfalls 100 km breit; bei *B. soroeensis* ist sie sogar noch schmäler.

Besonders hingewiesen sei noch auf die Tatsache, daß sich *tristis* nur im Bereich der Apenninen über die Linie Grossetto—Spoleto—Teramo nach Süden ausgebreitet hat, nicht aber im Bereich des Latinisch-Kampanischen Antiapennins. In dieser Hinsicht unterscheidet sich *humilis* deutlich von *lapidarius*, der seine allmähliche Umfärbung zum *dicepiens*-Muster auch dort vollzieht. Ganz auf die Apenninen dürften *ruderarius* und *soroeensis* beschränkt sein. Ob dies auch für *Ps. rupestris* zutrifft, läßt sich auf Grund unseres Materials nicht entscheiden.

Bombus humilis-Mischpopulationen auf der Balkan-Halbinsel

Da schon Dalla Torre (1882) *tristis* und *aurantiacus* von der Balkan-Halbinsel aufgeführt hat, lag es nahe, auch dort nach Lokalitäten zu fahnden, in denen beide Subspecies nebeneinander vorkommen. Während fünf Reisen auf der südlichen Balkan-Halbinsel haben wir dies mit Erfolg getan (Abb. 18). Das

Abb. 18: Fundorte von *B. humilis* auf der Balkan-Halbinsel. Die Punkte bezeichnen Vorkommen von Angehörigen der *h. tristis*-Gruppe (1—26), die Kreise von Angehörigen der *h. aurantiacus*-Gruppe (41—54), die Kreise mit Punkt von Mischpopulationen (27—40).

I. Gruppe des B. h. tristis

(1) Avale bei Beograd (Serbien), 480 m, 15. 6. 68, 1 ♀
(2) Tara Planina (Serbien), 1350 m, 4. 8. 64, 2 ♀♀, leg. Engelbrecht
(3) Sjetlina, Ravne Planina (Bosnien), 1000 m, 6. 8. 64, 1 ♀, leg. Engelbrecht
(4) Ivan Planina (Bosnien), 800 m, 24. 7. 66, 5 ♀♀
(5) Rutevac bei Aleksinac (Serbien), 190 m, 9. 7. 67, 3 ♀♀
(6) Östl. Bela Palenka (Serbien), 1100 m, 6. 6. 67, 6 ♀♀
(7) Dimitrov (Serbien), 450 m, 6. 6. 67, 2 ♀♀
(8) Umgebung Zabljak/Durmitor (Montenegro), 1450 m, 26. 5. 65, 1 ♀
(9) Crkvina-Sattel (Montenegro), 1300 m, 20. 7. 68, 3 ♀♀, 1 ♂
(10) Andrijevica (Montenegro), 800 m, 28. 5. 65, 2 ♀♀
(11) Deve Bair (Makedonien), 1100 m, 17. 6. 68, 1 ♀
(12) Südhang des Ljubotn, Schar Planina (Makedonien), 1200 m, 22. 7. 66, 3 ♀♀
(13) Lazaropole, Bistra Planina (Makedonien), 1350 m, 31. 5. 65, 4 ♀♀
(14) Pelister (Makedonien), 1350 m, 2. 6. 65, 1 ♀
(15) Pelagonische Ebene, 3 km nördl. der Grenze (Makedonien), 650 m, 7. 7. 67, 4 ♀♀
(16) Oberh. Rilski Monastir, Rila Planina (Bulgarien), 1500 m, 9. 7. 66, 1 ♀, 2 ♀♀
(17) Rilski Reka oberh. Rila, Rila Planina (Bulgarien), 700 m, 8. 7. 66, 1 ♀
(18) Roschen-Paß, Rhodopen (Bulgarien), 1800 m, 21. 6. 68, 1 ♀
(19) Klissoura-Paß, Askion Oros (Nord-Griechenland), 1400 m, 6. 7. 67, 1 ♀
(20) Polyrrhachis, Babounia-Gebirge (Nord-Griechenland), 1000 m, 20. 7. 66, 1 ♀
(21) Dodoni-Kostaniai, Epiros (Nord-Griechenland), 800 m, 8. 6. 64, 3 ♀♀
(22) Platanos, Achaia (Peloponnes), 800—1000 m, 22. 5. 64, 7 ♀♀
(23) Erymanthos, Achaia (Peloponnes), 1000—1500 m, 22./23. 5. 64, 3 ♀♀
(24) Vouraikos-Tal oberh. Kalavryta, Aachaia (Peloponnes), 800—900 m, 23. 5. 64, 8 ♀♀
(25) Kalavryta, Achaia (Peloponnes), 700 m, 15. und 17. 4. 64, 16. und 18. 6. 64, 3 ♀♀, 6 ♀♀, leg. E. und Dr. W. Grünwaldt
(26) Stymphalos, Korinthia (Peloponnes), 600 m, 28. 5. 64, 1 ♀

Mischpopulationen (27)—(40) vergleiche S. 40

II. Gruppe des B. h. aurantiacus

(41) Nymfaea bei Komotini, Rhodopen (Ost-Griechenland), 800 m, 28. 6. 67, 11 ♀♀
(42) Lachana, Krusia-Gebirge (Ost-Griechenland), 11. 7. 66, 1 ♀, 22 ♀♀
(43) Südl. Georgiani bei Verria (Nord-Griechenland), 600 m, 16. 6. 65, 10 ♀♀, 8 ♀♀
(44) Kastania, Vermia-Gebirge (Nord-Griechenland), 1000 m, 16. 6. 65, 1 ♀
(45) Polmylon bei Kozani (Nord-Griechenland), 750 m, 16. 6. 65, 3 ♀♀, 1 ♀
(46) Mavroneri-Tal (Nord-Griechenland), 400 m, 4. 7. 67, 4 ♀♀, 4 ♀♀
(47) Quellgebiet des Mavroneri (Nord-Griechenland), 1200 m, 4. 7. 67, 7 ♀♀, 71 ♀♀, 1 ♂
(48) Fuskinadzik (Nord-Griechenland), 1000 m, 15. 6. 65, 3 ♀♀, 16 ♀♀

(49) Olymp (Nord-Griechenland), 500 m, 3. 7. 67, 1 ♀; 13. und 18. 7. 66, 950 m (Stavros), 14 ♀♀, 1 ♂
(50) Kabounia-Paß (Nord-Griechenland), 1100 m, 20. 7. 66, 50 ♀♀, 2 ♂♂
(51) Tsagesi (Nord-Griechenland), 1 m, 9. 6. 65, 1 ♀
(52) Karpenision (Nord-Griechenland), 6. 5. 64, 1 ♀, leg. Dr. W. Grünwaldt
(53) Thermopylen (Mittel-Griechenland), 6. 4. 66, 1 ♀, leg. Dr. W. Grünwaldt
(54) Langadia-Paß Taygetos (Süd-Griechenland), 1400 m, 26. 5. 64, 13 ♀♀

Ergebnis waren 14 Mischpopulationen, die in der folgenden Übersicht, von Norden nach Süden angeordnet, aufgeführt werden.

(27) Lovčen (Montenegro), 1200—1700 m, 24. 5. 65, *tristis* 1 ♀; 21. 7. 68, *tristis* 2 ♀♀, 1 ♂, *aurantiacus* 1 ♀
(28) Kriva-Tal, Osogovska Planina (Makedonien), 500 m, 17. 6. 68, *tristis* 1 ♀, 9 ♀♀, *aurantiacus* 1 ♀
(29) Südhang des Ljubotn, Schar Planina (Makedonien), 1000 m, 27. 7. 66, *tristis* 16 ♀♀, *aurantiacus* 5 ♀♀
(30) Nordhang des Mukos-Passes, Babuna Planina (Makedonien), 800—1000 m, 8. 7. 67, *tristis* 1 ♀, 8 ♀♀, *aurantiacus* 4 ♀♀
(31) Ceresevic-Tal, Gorna Sela (Makedonien), 400 m, 16. 7. 68, *tristis* 3 ♀♀, *aurantiacus* 1 ♀
(32) Pletvar, Babuna Planina (Makedonien), 950—990 m, 21. 7. 66, *tristis* 15 ♀♀, *aurantiacus* 9 ♀♀
(33) Bukovo-Paß, Plakenska Planina (Makedonien), 1150 m, 2. 6. 65, *tristis* 34 ♀♀, *aurantiacus* 3 ♀♀
(34) Florina (Nord-Griechenland), 800—900 m, 2.—6. 6. 64, *tristis* 24 ♀♀, *aurantiacus* 1 ♀ (leg. E. und Dr. R. W. Grünwaldt); 7. 7. 67, *tristis* 48 ♀♀, 3 ♂♂, *aurantiacus* 17 ♀♀, 3 ♂♂; 10. 5. 68, *tristis* 1 ♀ (leg. Dr. R. W. Grünwaldt)
(35) Aposkepos, nördlich Kastoria (Nord-Griechenland), 850 m, 6. 7. 67, *tristis* 26 ♀♀, 3 ♂♂, *aurantiacus* 1 ♀, 5 ♀♀
(36) Mavrovon, östlich Kastoria (Nord-Griechenland), 800 m, 6. 7. 67, *tristis* 9 ♀♀, *aurantiacus* 6 ♀♀
(37) Zwischen Vlasti und Klissoura, Askion Oros (Nord-Griechenland), 1600—1700 m, 15. 7. 68, *tristis* 7 ♀♀, *aurantiacus* 4 ♀♀
(38) Oberhalb Malakasi, Pindos (Nord-Griechenland), 1200 m, 7. 6. 64, *tristis* 2 ♀♀, *aurantiacus* 2 ♀♀
(39) Östlich vom Katara-Paß, Pindos (Nord-Griechenland), 1500 m, 7. 6. 64, *tristis* 2 ♀♀, *aurantiacus* 7 ♀♀; 6. 6. 65, *tristis* 6 ♀♀, *aurantiacus* 13 ♀♀
(40) Westlich Vytina, Arkadia (Peloponnes), 1100 m, 25. 5. 64, *tristis* 19 ♀♀, *aurantiacus* 3 ♀♀

Insgesamt liegen aus diesen Fundorten von *tristis* 93 ♀♀, 141 ♀♀ und 6 ♂♂ vor, von *aurantiacus* 30 ♀♀, 53 ♀♀ und 3 ♂♂.

In 3 Lokalitäten wurde mehrere Male gesammelt, so von uns auf dem Lovčen (27) in den Jahren 1965 und 1968, am Katara-Paß (39) 1964 und 1965 sowie in Florina (34) von dem Ehepaar Dr. Grünwaldt (1964, 1968) und von uns (1967). Aus der Umgebung von Florina liegen 2 relativ große Ausbeuten vor, eine Frühjahrsausbeute (1964), die nur aus ♀♀ besteht, und eine Sommerausbeute (1967) mit ♀♀ und den ersten ♂♂.

Die Zone der Mischpopulationen reicht vom Lovčen (27) in Montenegro und von den Nordhängen der Osogovska Planina (28) im Norden bis Vytina (40) in Arkadien (Peloponnes) im Süden (Abb. 18). Unser westlichster *tristis*-Fundort liegt in Griechenland nordöstlich von Dodoni (21) in Epiros, unser östlichster auf dem Nordhang des Kabounia-Passes bei Polyrrhachis (20). In ganz Ost-Griechenland scheint *tristis* zu fehlen; denn im Gebiet des Thessalischen Olymps (46—51), des Vermia-Gebirges (43 bis 45), im Krusia-Gebirge (42) und in den Südhängen der Rhodopen nördlich von Komotini (41) trafen wir nur *aurantiacus* an. Insgesamt liegen mir aus diesem Gebiet von *aurantiacus* 30 ♀♀, 147 ♀♀ und 4 ♂♂ vor, aber kein einziger *tristis*.

In Bulgarien fanden wir während dreier Aufenthalte keine Lokalität, in der beide Farbformen nebeneinander fliegen. In der Rila Planina und in den Rhodopen erbeuteten wir nur *tristis*. Dagegen führen Drenowsky (1934, 1936) und Pittioni (1938) außer *tristis* auch mehrere Fundorte von *aurantiacus* auf; doch geht aus ihren Angaben nicht hervor, daß beide in einer der aufgeführten Lokalitäten zusammen vorkommen.

Krüger (1940, p. 385) schreibt: „In Bulgarien ist er (*aurantiacus*, d. Verf.) als *B. macedonicus* mit *B. nigrinus*, einer Form des *B. tristis* (im weitesten Sinne betrachtet) gemischt, ohne daß Übergänge zwischen den beiden beobachtet wurden." Da Krüger jedoch nur für *macedonicus* einmal einen Fundort, Küstendil, sonst aber stets „Bulgarien" angibt, auch bei seinem *nigrinus*, ist diese Behauptung ebensowenig von Belang wie die entsprechende über *propeaurantiacus* und *appeninus* auf der Apenninen-Halbinsel (S. 33).

Wie weit sich das Areal der *aurantiacus*-Formen nach Norden erstreckt, ist noch nicht genau bekannt. Zwar erwähnt Móczár (1955) den von Friese (1922) aus dem jugoslawischen Makedonien beschriebenen *macedonicus* aus Ungarn (Garadna, Prae-

pannonien), doch überwiegt dort und in Rumänien bereits *tristis*. In Serbien, Bosnien und Kroatien kommen, nach unseren Fängen zu urteilen, wie in den Nord-Apenninen nur *tristis*-Formen vor. Erst in Slawonien und Österreich sowie in den angrenzenden Ländern werden andere Färbungsmuster, die vielfach auf Bastardierungen mit *tristis* zurückgeführt werden können, häufiger. Periphere Vorkommen des *tristis* liegen aus Ostfrankreich, Norddeutschland und Polen vor. Das Ausbreitungszentrum des schwarzbraunen *tristis* dürfte in Mittel-Jugoslawien liegen.

Die Nord-Süd-Erstreckung der Zone der Mischpopulationen, vom Lovčen in Montenegro bis Vytina in Arkadien (Peloponnes), beträgt in der Luftlinie 600 km; sie ist mithin 6mal so groß wie die auf der Apenninen-Halbinsel. Derzeit erscheint das Gebiet der Mischpopulationen als ein relativ schmales Dreieck, dessen Basis vorerst vom Lovčen bis zur Osogovska Planina reicht. Die Basislänge beträgt rund 350 km.

Bombus humilis-Mischpopulationen in Nordwest-Anatolien

Aus Anatolien war bislang (ebenso wie aus Griechenland) nur *aurantiacus* bekanntgeworden. Im Jahre 1967 erbeuteten auch wir diese Subspecies in einigen Exemplaren in der Pseudomacchie des Ulu Dag (Reinig, 1937), des Mysischen Olymps, und 1968 konnten wir sie in den Pontischen Gebirgen nachweisen (Reinig, 1968). Dies war in Anbetracht des Vorkommens auf anderen anatolischen Gebirgen nicht verwunderlich. Überrascht waren wir dagegen, als uns in den Pontischen Gebirgen in fünf Örtlichkeiten *tristis* begegnete. An drei Orten flogen beide Farbformen nebeneinander (Abb. 19), wie auf der Apenninen- und Balkan-Halbinsel, und zwar:

(3) Nördlich Ödems (Isfendiyar Daglari), 1400 m, 1. 7. 67, *tristis* 2 ♀♀, 3 ♀♀, *aurantiacus* 1 ♀

(4) Südwestlich Araç (Ilgaz Daglari), 900 m, 30. 6. 68, *tristis* 1 ♀, 13 ♀♀, *aurantiacus* 2 ♀♀, 5 ♀♀

(5) Südlich Ilgaz (Köroglu Daglari), 1200 m, 4. 7. 68, *tristis* 1 ♀, 14 ♀♀, *aurantiacus* 2 ♀♀.

Insgesamt liegen von diesen 3 Mischpopulationen von *tristis* 5 ♀♀ und 30 ♀♀, von *aurantiacus* 3 ♀♀ und 7 ♀♀ vor.

Abb. 19: Fundorte von *B. humilis* in Nordwest-Anatolien. Die Punkte bezeichnen Vorkommen von Angehörigen der *h. tristis*-Gruppe (1, 2), die Kreise Vorkommen von Angehörigen der *h. aurantiacus*-Gruppe (6, 7), die Kreise mit Punkt Mischpopulationen (3—5). Der schwarze Punkt mit dem ♂-Zeichen gibt den Fundort des *h. tristis*-♂ vom Abant-See an.

I. Gruppe des B. h. tristis

(1) Kocaçay-Tal, nördlich Seydiler (Isfendiyar Daglari), ca. 1200 m, 1. 7. 68, 1 ♀

(2) Paß Akyarma (Aladag), 1550—1600 m, 28. 6. 68, 15 ♀♀, 5 ♀♀

Mischpopulationen (3)—(5) vergleiche S. 42

II. Gruppe des B. h. aurantiacus

(6) Nordhang des Ilgaz Daglari, südlich Kastamonu, 1350—1400 m, 3. 7. 68, 1 ♀, 1 ♀

(7) Uludag, 900 m, 13. und 16. 6. 67, 2 ♀♀, 1 ♀.

An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, daß *tristis* und *aurantiacus* in allen 28 Mischpopulationen nebeneinander flogen, oft an derselben Pflanze. Manchmal gerieten sogar Angehörige beider Subspecies gleichzeitig ins Netz!

tristis × aurantiacus-Bastarde

In einem solchen Fall liegt die Frage nahe, ob es sich bei *tristis* und *aurantiacus* nicht eher um Species als um Subspecies handelt; denn von Subspecies müßte doch angenommen werden, daß sie miteinander fruchtbare Bastarde und somit wie bei den mitteleuropäischen Verwandten Übergangsformen bilden.

Die genaue Durchsicht der apenninischen Mischpopulationen ergab in der Tat, daß einige *tristis* Merkmale aufweisen, die für

aurantiacus charakteristisch sind (Abb. 20). So hat 1 *tristis*-♀ vom Campo Imperatore (30; 23. 6. 62) statt den normalerweise schwarzbehaarten Thoraxpleuren bräunlich behaarte; zudem ist das Gesicht braun, anstatt größtenteils schwarz behaart, und auf dem Notum sowie an den Corbiculae finden sich zahlreiche braune Haare — alles Merkmale, die auf *aurantiacus* hinweisen. Bei einem weiteren *tristis*-♀, das mit dem soeben erwähnten auf derselben Wiese an *Rhinanthus minor* Ehrh. sammelte, ist das Gesicht fast ganz braun; die Pleuren haben braune Wollhaare; auf dem Notum stehen einzelne braune Fiederhaare sowie spärlich verteilte braune Wollhaare, und die Spitzen der Corbiculahaare sind braun. In diese Variationsbreite fallen zudem 1 ♀ vom Velino (33), 3 ♀♀ von der Maielletta (34; 16. 5. 64) sowie 3 ♀♀ vom selben Fundort (34; 26./27. 6. 63) und 1 ♀ von der Morrone di Paternico (35). Insgesamt weisen mithin 6 ♀♀ und 4 ♀♀ unter 33 *tristis*-♀♀ und 59 *tristis*-♀♀ aus Mischpopulationen in einzelnen, mehr oder weniger ausgeprägten Merkmalen auf *aurantiacus* hin. Danach können 18,2 % der *tristis*-♀♀ und 6,8 % der *tristis*-♀♀ als Bastarde unterschiedlichen Grades angesehen werden. An diesen Bastardierungen sind sowohl *h. propeaurantiacus*, die in fast ganz Mittel- und Süditalien verbreitete *aurantiacus*-Form, als auch *h. rufoaurantiacus* m. und *h. luteoaurantiacus* m. beteiligt (vgl. Anhang S. 80 und 81).

Bei den *aurantiacus* der apenninischen Mischpopulationen wurden keine *tristis*-Merkmale festgestellt. Das kann als Dominanz des *tristis*-Musters gegenüber dem *aurantiacus*-Muster gedeutet werden. Offenbleiben muß, ob sich beide Farbformen in einem oder in mehreren Allelen unterscheiden. Sicher ist dagegen, daß es sich bei den apenninischen *tristis* und *aurantiacus* nicht um Species, sondern um Subspecies handelt, wenngleich um solche, die sich offenbar selten kreuzen.

Nicht so eindeutig lassen sich *aurantiacus*-Merkmale bei *tristis* und umgekehrt in den Mischpopulationen der Balkan-Halbinsel nachweisen, da dort Gesicht, Pleuren und Corbiculahaare bei beiden Formen größtenteils schwarz sind. Allerdings treten am Rande des *aurantiacus*-Notums nicht selten schwarze Fiederhaare in geringerer oder größerer Anzahl auf, so z. B. besonders auffällig bei einem ♀ vom Katara-Paß (39); aber solche Haare finden sich auch bei *aurantiacus*, die nicht mit *tristis* in Mischpopulationen leben, selbst in jenen anatolischen (K r ü g e r, 1940) und ostgriechischen Populationen, die abseits von den *tristis*-

Abb. 20: *B. humilis*-♀♀ vom Campo Imperatore (Abruzzen). Links oben *h. appeninus* mit schwarzem Notum, schwarzer bis dunkelbrauner Abdomenbasis und caudad zunehmend heller werdender Abdomenspitze, darunter *h. propeaurantiacus* mit rotbraunem Notum und gelber bis brauner Abdomenbasis. Rechts 2 Exemplare mit Bastardcharakteren: Das Notum trägt, diffus verteilt, schwarze und braune Haare; die Abdomenbasis ist gegenüber *propeaurantiacus* mehr oder weniger verdunkelt (braun und mit schwarzen Haaren durchsetzt). Die Dichte der Schraffur gibt in etwa die Intensität der Braunfärbung wieder. Die weißgelassenen Hinterränder der Tergite sind fahlgelb behaart.

Arealen liegen. Hierzu rechne ich eine ♀ mit sehr starker Vermehrung der schwarzen Haare auf dem Notum aus der Nachbarschaft von Lachana im Krusia-Gebirge (42), also aus einem Gebiet, in dem wir nur *aurantiacus* gefangen haben, allein an diesem Fundort 1 ♀ und 21 ♀♀. Die nächsten Fundorte von *tristis* liegen nach unseren bisherigen Kenntnissen im Alibotusch, dem griechisch-bulgarischen Grenzgebiet (Drenowsky, 1934), mindestens 100 km von unserem Fundort entfernt.

Bei den *tristis*-♀♀ der Mischpopulationen findet sich außer einzelnen braunen Haaren auf dem Scutellum keine Andeutung von *aurantiacus*-Merkmalen; die südlichsten sind sogar auffallend dunkel behaart, vielfach noch dunkler als die von Krüger (1940) beschriebenen *nigrinus* (= f. *drenowskii* Pitt., 1939 + f. *melleonalis* Pitt., 1939) aus Bulgarien. Bei den nordmakedonischen *tristis* wird zwar die Gesichtsbehaarung zunehmend heller (gelblich); aber dies hat nichts mit der etwas bräunlicheren Gesichtsbehaarung des *aurantiacus* zu tun, sondern verweist auf den von der mittleren Balkan-Halbinsel bis Mittel-Europa verbreiteten *tristis*, der stets gelbe Gesichtshaare aufweist. Die südlichsten *tristis* sind nahezu schwarzköpfig.

Nur wenig anders verhalten sich die ♀♀ von *tristis*. Nur 1 ♀ von der Pelagonischen Ebene (15) hat auf dem Notum so viele braune Haare, daß man von einem Bastard sprechen kann. Außerdem fand ich unter den 15 ♀♀ von Pletvar in der Babuna Planina (32) bei 2 ♀♀ braune Haare auf dem Scutellum, und zwar nur dort, nicht wie beim apenninischen *tristis* über das ganze Notum verstreut (Abb. 21). Bei dem einen Tier sind zahlreiche braune Haare vorhanden (Abb. 21), bei dem anderen nur einzelne.

Beim *humilis* der südlichen Balkan-Halbinsel kommen wir mithin zu folgendem Ergebnis: Weder bei den 93 *tristis*-♀♀ noch bei den 30 *aurantiacus*-♀♀ aus Mischpopulationen finden sich Merkmalskombinationen, die auf eine Bastardierung hinweisen. Unter den 141 *tristis*-♀♀ haben nur 3 ♀♀ (2,1 %) solche Merkmale, unter den 120 *aurantiacus*-♀♀ sogar nur 1 ♀ (0,8 %). Danach dürften *tristis* und *aurantiacus* auf der südlichen Balkan-Halbinsel noch seltener miteinander bastardieren als auf der Apenninen-Halbinsel, und falls dieses vorkommt, dürften die *tristis*-Allele gegenüber den entsprechenden *aurantiacus*-Allelen noch stärker dominieren als in den Apenninen.

Obwohl aus Nordwest-Anatolien nur ein kleines Material vor-

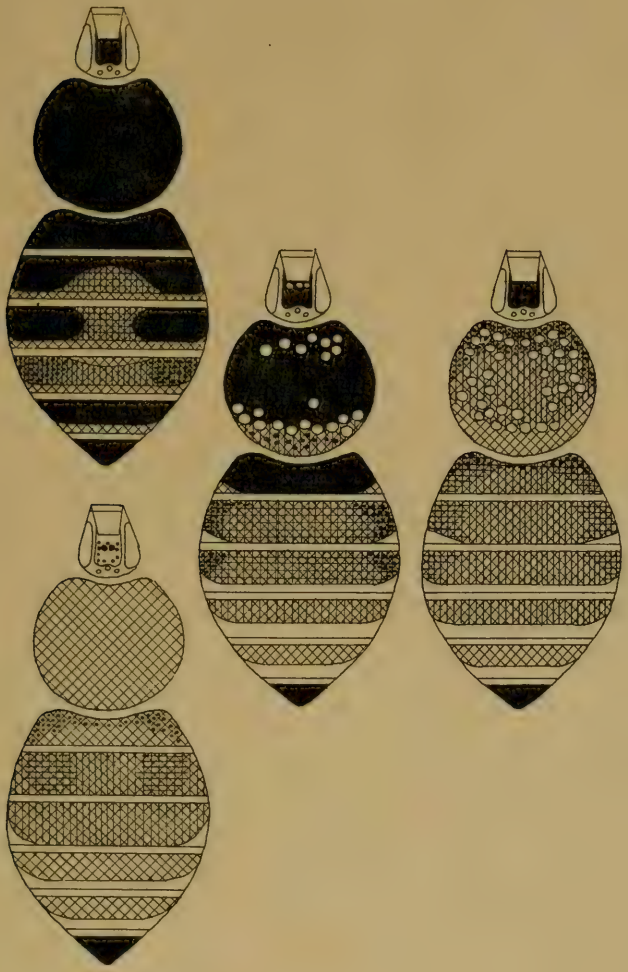


Abb. 21: *B. humilis*-♀♀ und -♀♀ von der Balkan-Halbinsel. Links oben ein sehr dunkles *h. tristis*-♀ vom Katara-Paß (39), darunter ein sehr helles *h. aurantiacus*-♀ vom selben Fundort. Rechts daneben eine *h. tristis*-♀ von der Schar Planina (29) mit zahlreichen braunen Haaren auf dem Mesonotum sowie mit fast ganz braun behaartem Scutellum. Daneben eine ♀ von der Pelagonischen Ebene (15), dessen Notum schwarze (Punkte), dunkelbraune (Schraffur) und hellbraune (Kreise) Haare aufweist. Das Scutellum ist hellbraun behaart. Die Behaarung der Tergite nähert sich stark dem *h. aurantiacus*.

liegt, ergeben sich dennoch beträchtliche Unterschiede zu den beiden soeben besprochenen Gruppen von Mischpopulationen. Zwar weisen die 5 *aurantiacus*-♀♀ und die 7 *aurantiacus*-♀♀ wie auf der Apenninen-Halbinsel keine Merkmalskombinationen auf, die auf eine Bastardierung mit *tristis* schließen ließen; aber jede der 3 Mischpopulationen enthält Exemplare von *tristis*, die auf dem Scutellum eine größere oder geringere Anzahl von braunen Haaren aufweisen (Population Ilgaz Daglari 5 ♀♀, Population Isfendiyar Daglari 1 ♀, Population Köroglu Daglari 5 ♀♀). Insgesamt wurden mithin bei 1 ♀ (unter 8 *tristis*-♀♀) und bei 10 ♀♀ (unter 37 *tristis*-♀♀) Bastardcharaktere festgestellt (Abb. 22). Die Prozentzahlen (12,5 % bei den ♀♀, 27 % bei den ♀♀) liegen beträchtlich über jenen von der Balkan-Halbinsel, nähern sich dagegen jenen von der Apenninen-Halbinsel.

Danach verhalten sich *tristis* und *aurantiacus* auf der Balkan-Halbinsel eher wie zwei Arten, auf der Apenninen-Halbinsel und in Nordwest-Anatolien dagegen eher wie zwei Subspecies, die sich allerdings nur selten zu kreuzen scheinen. Auch die Produkte der Bastardierungen sind verschieden: Auf der Apenninen-Halbinsel haben die Bastarde ein braunschwarzes Notum, auf der Balkan-Halbinsel und in Nordwest-Anatolien nur mehr oder weniger braune Haare auf dem Scutellum. Es liegt nahe, aus diesen phänotypischen Unterschieden auf genetische Differenzen zu schließen. Doch Näheres kann darüber so lange nicht ausgesagt werden, bis Nestanalysen vorliegen.

Immerhin hat diese These der genetischen Differenzierung eine Parallele im Vorgehen der Taxonomen, die aufgrund von Differenzen im Färbungs- und Zeichnungsmuster zwischen dem apenninischen *propeaurantiacus* Vogt, 1909 und dem balkanisch-anatolischen *aurantiacus* Dalla Torre, 1882 (= *ferrugineus* Friese et v. Wagner, 1904) unterschieden haben. Auch *tristis* wurde unterteilt, und zwar in den apenninischen *appeninus* Vogt, 1909 und den südbalkanischen *nigrinus* Krüger, 1940. Daß auch der makedonisch-bulgarische *aurantiacus* einen besonderen Namen erhielt, *macedonius* Friese, 1922, ist hier nicht von Belang. Wichtig ist dagegen die Stellung des von uns in den Pontischen Gebirgen entdeckten *tristis*. Im Gesamtkolorit, in der bisweilen recht ausgedehnten bräunlichen Gesichtsbehaarung und in den vielfach bräunlichen Corbiculahaaren steht er dem *tristis nigrinus* in Bulgarien näher als dem *tristis* im äußersten Süden der Halbinsel (vergl. auch Anhang S. [redacted] 82).

Abb. 22: *B. humilis*-♀♀ sowie eine *humilis*-♀ (rechts) aus Nordwest-Anatolien (Ilgaz Daglari, 4). Links oben ein *h. tristis*-♀ mit hellen Abdominaltergiten (auf dem 5. Tergit treten selten einzelne, ausnahmsweise zahlreiche schwarze Haare auf). Darunter ein helles *aurantiacus*-♀. Daneben ein *h. tristis*-♀ mit zahlreichen braunen Haaren auf dem Scutellum (weiße Punkte); die Abdomenbasis entspricht den mittleren Variationsklassen des *h. tristis* dieses Gebietes. Daneben eine *h. tristis*-♀ mit zahlreichen braunen Haaren auf dem Thorax (jeder weiße Punkt steht für mehrere Haare); das Scutellum ist fast ganz braun behaart. Das Haarkleid der Tergite entspricht weitgehend dem des *h. aurantiacus*.

Obwohl die Neigung zur Bastardierung bei den *humilis*-Sippen sehr unterschiedlich ist, dürfte sie generell weit unter jener bei anderen Arten, vor allem der bei den mitteleuropäischen Verwandten liegen. Zudem müssen die relativ geringfügigen Anzeichen von Bastardierungen bei *tristis* nicht unbedingt als Beweise für zwar seltene, aber alljährlich erfolgende Kreuzungen angesehen werden. Es ist durchaus möglich, daß einzelne Bastardierungen in großen Zeitabständen erfolgt sind und daß die Bastardmerkmale, unter dem *tristis*-Muster verborgen, durch lange Generationsfolgen mitgeführt wurden. Die rezessiven *aurantiacus*-Allele würden in diesem Fall nur unter für sie besonders günstigen inneren und äußeren Bedingungen das dominante *tristis*-Muster in ihrem Sinne verändern können. Selbst dann ist es aber noch nicht verständlich, warum beide Subspecies während längerer Zeitspannen nebeneinander leben konnten.

Bastardierungshindernisse

Da Bastardierungen zweifellos vorkommen, zumindest auf der Apenninen-Halbinsel und in Nordwest-Anatolien, ein organisches Kopulationshindernis also offensichtlich nicht vorhanden ist, erhebt sich die Frage, weshalb bei diesen *humilis*-Subspecies Kreuzungen so selten sind.

Von den theoretisch möglichen Faktoren, die eine Kreuzung zwischen Angehörigen derselben Art erschweren oder verhindern können, sind vorerst nur drei erfaßbar. Es sind dieses die Homogamie (Pearson, 1904; Mayr, 1947), die bevorzugte oder ausschließliche Paarung zwischen einander ähnlichen Tieren derselben Art, ökologische Unterschiede, vor allem hinsichtlich der Bindung an bestimmte Biotope, sowie besondere Verhaltensweisen bei der Paarung, wie sie z. B. bei Geschwisterpaarungen zum Ausdruck kommen.

Bei den Hummeln und Schmarotzerhummeln sind diese Faktoren noch wenig erforscht worden. Gerade deshalb erscheint es mir angebracht, hier das wenige bislang bekanntgewordene, vor allem im Zusammenhang mit *B. humilis*, zu diskutieren. Im übrigen mögen diese Abschnitte als Anregung für eingehende Untersuchungen dienen.

Homogamie

Die Bevorzugung von Sexualpartnern mit demselben Farbmuster ist bei Hummeln und Schmarotzerhummeln schon deshalb stark eingeschränkt, weil bei vielen Arten eine ausgesprochene intersexuelle Heterochromie (Reinig, 1930a, 1932) festgestellt wurde, und zwar meist nicht nur in Form von unterschiedlichen Färbungen, sondern auch von differenten Mustern. In Frage käme Homogamie nur bei solchen Arten, bei denen sowohl das weibliche als auch das männliche Geschlecht in unterschiedlichen Färbungen oder/und Mustern auftritt, und zwar im selben Biotop. Das ist der Fall bei *B. h. tristis* und *B. h. aurantiacus* sowie bei den eingangs besprochenen *B. s. subterraneus* und *B. s. latreillellus* in Form auffallend kontrastierender Färbungen. Indessen liegen bislang keine Beobachtungen oder gar Experimente vor, die auf Homogamie schließen lassen. Dagegen weisen Übergangsformen zwischen *s. subterraneus* und *s. latreillellus* auf wahllose Paarung hin. Auch im Hinblick auf die eingangs geschilderten Bastardierungszonen bei so differenten Formen, wie sie das ♀ von *B. l. lapidarius* und das ♂ mit *decipiens*-Muster verkörpern, besteht wohl kein Grund zur Annahme einer Paarungsbeschränkung durch Homogamie. Zudem spricht die große Mannigfaltigkeit in den mitteleuropäischen *humilis*-Bastardpopulationen, die aus Kreuzungen zwischen den sehr hellen Angehörigen der *helferanus*-Gruppe und den dunklen der *tristis*-Gruppe entstanden sind, für freie Kreuzungen.

Ökologische Unterschiede

Aus der Verbreitung des *tristis* sowie der anderen eingangs erwähnten Arten auf der Apenninen-Halbinsel kann geschlossen werden, daß zumindest einige davon, *tristis* eingeschlossen, über die Gebirge nach Süden vorgedrungen sind. Dasselbe kann für den *tristis* der Balkan-Halbinsel angenommen werden. Daraus wiederum konnte man auf Unterschiede im Lebensraum der Subspecies *tristis* und *aurantiacus* schließen. Ob mit Recht, sei hier kurz diskutiert.

Zwischen den Linien Grosseto — Spoleto — Teramo und Frascati — Apricena, also im Gebiet der apenninischen Mischpopulationen und der antiapenninischen Vorkommen von reinen *aurantiacus*-Populationen, liegt unser niedrigster Fundort von *aurantiacus* am Fundament der Akropolis von Tarquinia (43)

in 150 m Höhe; der entsprechende Fundort von *tristis* bei Cicolano am Lago del Salto (32) liegt in 540 m Höhe. Die Höhendifferenz beträgt zwar nur rund 400 m, aber das Juli-Mittel, das in der Toscana bei 25° C liegt, ist am Lago del Salto bereits auf etwa 20° C abgesunken. Andererseits erreichen beide Farbformen in den Abruzzen Höhen um 1600 m. In dieser Höhe liegt meist auch die Höhengrenze der Rotbuche (*Fagus silvatica* L.). Ausnahmsweise (49) wurde *aurantiacus* sogar in 1800 m Höhe gefangen. Die meisten unserer *tristis*-Fundorte liegen oberhalb 1000 m; aber in dieser Höhenlage ist auch *aurantiacus* weit verbreitet.

Innerhalb der Zone der Mischpopulationen, in der wir *humilis* an 22 Lokalitäten feststellen konnten, liegen von den 7 reinen *tristis*-Populationen 6 zwischen 1000 und 1440 m; eine Population (26) liegt in 800 m Höhe. Von den 4 reinen *aurantiacus*-Populationen liegen 3 zwischen 1100 und 1800 m; eine Population (48) liegt in 525 m Höhe. Von den 11 Mischpopulationen liegen 9 zwischen 1100 und 1600 m, 2 (32, 34) bei 540 bzw. 600 m. Die Gesamtspanne reicht bei *tristis* von 540 bis 1600 m, bei *aurantiacus* von 150 bis 1800 m.

Aus diesen Angaben könnte allenfalls der Schluß gezogen werden, daß *tristis* eine etwas geringere ökologische Valenz als *aurantiacus* hat, indem der *tristis* der Apenninen-Halbinsel gegenüber dem dortigen *aurantiacus* eine geringere Neigung zeigt, sich in tieferen Lagen anzusiedeln; an höhere Lagen scheinen beide gleich gut angepaßt zu sein.

In Griechenland liegen unsere niedrigsten Fundorte von *aurantiacus* bei Tsagesi (51) an der Mündung des Pineios in den Golf von Thessaloniki sowie bei den Thermopylen (53) in rund 50 m Meereshöhe. Der niedrigste Fundort von *tristis* ist das Südufer des Stymphalischen Sees (26) auf dem Peloponnes in 600 m Höhe. Unsere höchsten Fundorte für beide Subspecies liegen im Pindos (39) bei 1500 m und im Askion Oros (37) zwischen 1600 und 1700 m.

Auch in Griechenland scheint *tristis* mithin tiefe Lagen, die von *aurantiacus* noch bewohnt werden, zu meiden. Im Gebirge dagegen fliegen auch hier beide in denselben Höhenlagen (37, 39), bis zur Wolkenwaldstufe, die oft — wie in den Apenninen — mit der Höhengrenze der Rotbuche zusammenfällt.

In Anatolien fanden wir *aurantiacus* am Ulu Dag in 900 m Höhe, in den Pontischen Gebirgen zwischen 900 m (Ilagaz Dag-

lari) und 1400 m (Isfendiyar Daglari). Im Isfendyar Daglari flog er mit *tristis* zusammen. Außerdem fingen wir *tristis* auf dem Akyarma-Paß im Ala Dag in 1500—1600 m Höhe (15 ♀♀, 5 ♀♀), jedoch keinen *aurantiacus*.

Diese Angaben sprechen zumindest nicht dagegen, daß *tristis* sich auch in Nordwest-Anatolien in höheren Lagen wohler fühlt als in tieferen.

Vor allem aber widersprechen die Angaben über die Höhenverbreitung von *tristis* und *aurantiacus* aus allen drei Gebieten nicht dem, was man von einem Eindringling aus dem Norden erwartet; sie stützen vielmehr unsere These, nach der *tristis* über die Gebirge in das Areal des *aurantiacus* vorgedrungen ist.

Auf einen weiteren ökologischen Faktor, der die Ausbreitung des *tristis* begünstigen kann, hat Hoffer (1882, 1883) hingewiesen, als er mitteilte, daß der schwarze *tristis* in der Steiermark im Frühjahr eher erscheint als der helle *fieberianus*. Von einer sehr zeitig erscheinenden Hummel darf man erwarten, daß sie mit der Staatengründung früher beginnt als eine später erscheinende und dementsprechend auch früher ♀♀ produziert. Für die Richtigkeit dieser These sprechen zahlreiche — noch nicht publizierte — Freilandbeobachtungen. Erst im Verlauf des Sommers ändert sich das Zahlenverhältnis der ♀♀ zugunsten der Arten mit großen Völkern. Aber bei Hummeln des gleichen Biotops, die einander zudem noch so nahe stehen wie *tristis* und *aurantiacus*, kann aus dem Erstauftreten der ♀♀ sowie aus deren Anzahl zu Beginn der Saison auf den Zeitpunkt der Staatenbildung geschlossen werden.

Nach Hoffers Erfahrungen in der Steiermark bestünde immerhin die Möglichkeit, daß die *tristis*-♀♀ der Apenninen zumindest im ersten Abschnitt der Hummelsaison, wenn noch die ♀♀ und schon die ersten ♀♀ fliegen, verhältnismäßig zahlreicher sind als die *aurantiacus*-♀♀. Träfe dieses zu, dann bestünde auch die Möglichkeit, daß die jungen *tristis*-♀♀ früher erscheinen als die jungen *aurantiacus*-♀♀, so daß jene schon mit den *tristis*-♂♂ kopulieren könnten, bevor die *aurantiacus*-♂♂ geschlüpft sind.

Wählt man als Bezugsgröße für die Anzahl der ♀♀ jeweils die der ♀♀, dann ergibt die Auszählung aller Mischpopulationen der Apenninen-Halbinsel bei *tristis* 1 ♀ : 1,8 ♀♀, bei *aurantiacus* 1 ♀ : 0,6 ♀♀. Danach dürfte *tristis* in diesem Gebiet mit der Staatenbildung etwas früher beginnen als *aurantiacus*.

Leider läßt sich über das Erstauftreten der ♂♂ nur wenig

sagen, da mir aus dem in Frage kommenden Gebiet nur 4♂♂ vorliegen, und zwar 1 *tristis*-♂ nördlich vom Bolsena-See (21), das am 14. 7. 1963 gefangen wurde, sowie 2 *aurantiacus*-♂♂ aus dem Tolfa-Gebirge (44) vom 4. 7. 1960 und 1 *aurantiacus*-♂ von Manciano (41) vom 13. 7. 1962. Danach fliegen beide ♂♂-Formen in der ersten Juli-Hälfte.

Auf der Balkan-Halbinsel ist das Verhältnis der ♀♀ zu den ♀♀ bei *tristis* 1 ♀ : 1,61 ♀♀, bei *aurantiacus* 1 ♀ : 1,77 ♀♀. Die geringe Differenz zugunsten des *aurantiacus* besagt nichts, da sie innerhalb des 3fachen mittleren Fehlers liegt. Zudem erstrecken sich die Werte vom südbalkanischen *humilis* über ein weitaus größeres Gebiet. Immerhin ist es von Interesse, daß die Verhältniswerte beim *tristis* beider Halbinseln nahe bei 1 ♀ : 1,7 ♀♀ liegen.

Aus den Fangdaten der 6 *tristis*-♂♂ (Aposkepos, 35; 6.7.1967; Florina, 34; 7. 7. 1967) und der 7 *aurantiacus*-♂♂ (Mavroneri-Tal, 46; 4. 7. 1967; Aposkepos, 35; 6.7.1967; Florina, 34; 7.7.1967; Stavros/Olymp, 49; 18. 7. 1967; Kabounia-Paß, 50; 20. 7. 1967) läßt sich nur ersehen, daß die ♂♂ beider Subspecies in der ersten Juli-Hälfte fliegen, also zur gleichen Zeit wie auf der Apenninen-Halbinsel.

Bei den nordwestanatolischen *humilis* kommen auf ein *tristis*-♀ 6 ♀♀, auf ein *aurantiacus*-♀ 2,3 ♀♀. Das zugrunde liegende Material ist zu klein, um daraus Schlüsse zu ziehen; doch weisen auch diese Zahlenverhältnisse wie die apenninischen auf eine leichte ökologische Überlegenheit des *tristis* hin.

♂♂ wurden von uns nicht erbeutet (vgl. Anhang S. 82).

*

Aus diesen Angaben kann höchstens der Schluß gezogen werden, daß beide Subspecies oberhalb 500 m Meereshöhe dieselben Biotope bewohnen und daß beide nur wenig über die zwischen 1600 und 1800 m liegende Höhengrenze des Laubwaldes hinausgehen. Ein ökologischer Unterschied zwischen *aurantiacus* und *tristis* könnte nach unseren bisherigen Feststellungen darin bestehen, daß *tristis* weniger Neigung zeigt, Gebiete zu besiedeln, die unter 500 m Meereshöhe liegen, als *aurantiacus*. Daraus könnte man schließen, daß *aurantiacus* eine etwas größere ökologische Valenz hat als *tristis*. An dieser Aussage ändert sich auch dann nichts, wenn man — mit Recht — annimmt, daß sich *tristis* im Verlauf der nachkaltzeitlichen Erwärmung in höhere Lagen zurückgezogen, *aurantiacus* sich dagegen in niedrigeren

behaupten konnte. Damit in Einklang stünde auch die These, nach der *tristis* vor allem über die meridional verlaufenden Gebirge in das *aurantiacus*-Areal südlich seines ursprünglichen Verbreitungsgebietes vorgestoßen ist. Überdies dürfte die Erweiterung des Areals nach Süden bis in subtropische Gebiete für an gemäßigte und kühle Klimazonen angepaßte Hummeln sehr schwierig gewesen sein. Das bezeugen wohl auch die relativ schmalen Bastardierungszonen auf der Apenninen-Halbinsel. Diese Arealerweiterungen dürften nur möglich gewesen sein, als im Mittelmeerraum ein kühleres Klima als heute herrschte, und das war während der pleistozänen Kaltzeiten der Fall.

*

Andere ökologische Differenzen sind uns in keinem der besammelten Gebiete aufgefallen, auch nicht hinsichtlich des Blütenbesuches. Beide Subspecies bevorzugen *Vicia cracca* L., *Echium italicum* L. und *Rhinanthus*-Arten, wurden aber nicht selten auch auf *Stachys*-Arten, an *Anchusa italica* Retz und *Cerinthe minor* L. sowie auf Rotem Klee angetroffen, bei *Vicia cracca* L. bisweilen sogar an derselben Staude, so z. B. während zweier Besuche im Pindos östlich vom Katara-Paß (39).

Geschwisterpaarungen

Diesen für die Deutung der Kontinuität von Mischpopulationen wenig ergiebigen ökologischen Fakten möchte ich eine ethologische These gegenüberstellen: das Vorkommen von Geschwisterpaarungen bei Hummeln, und zwar artlich gebunden, klimatisch begünstigt oder beides zusammen. Mit dieser These dürfte es wenigstens teilweise und für nicht allzu große Zeitspannen möglich sein, das Nebeneinander zweier Subspecies bei Hummeln verständlich zu machen. Außerdem wäre es aber auch von grundsätzlicher Bedeutung zu untersuchen, inwieweit Geschwisterpaarungen bei dieser Tiergruppe verbreitet sind.

Schmiedeknecht (1878) und Hoffer (1882) haben aus ihren Beobachtungen gefolgert, daß die Begattung der jungen Weibchen in der Regel im Nest stattfindet. Hoffer (l. c., p. 22) knüpft daran die Bemerkung: „In manchen Jahren ist die Befruchtung im Freien, die ich übrigens auch einigemale beobachtet habe..., kaum möglich, da bei regnerischem Wetter die ♂

ganz matt auf den Blumen hängen oder am liebsten im Neste sich aufhalten." Auch Sparre Schneider (1909, p. 87 f.) hielt es auf Grund langjähriger Beobachtungen in Nord-Norwegen für wahrscheinlich, daß die jungen ♀♀, die von ihm sehr selten im Freien angetroffen wurden, schon im Nest begattet werden und sich dann sogleich zur Überwinterung in die Erde verkriechen. Eine Freiland-Copula hat er nur einmal beobachtet, und zwar bei *B. lapponicus*, bei dem die jungen ♀♀ bereits Ende Juli auftreten; aber sogar für diese Art nimmt er an, es sei weniger wahrscheinlich, daß die Begattung stets im Freien stattfindet — es hänge dies wohl vom Wetter ab.

Es besteht wohl kein Zweifel darüber, daß bei Paarungen im Nest Geschwisterpaarungen nicht ausgeschlossen werden können, da sich dort ja beide Geschlechter entwickeln und auch aufhalten. Solche Paarungen wurden von Free und Butler (1959, p. 37) beobachtet: „Copulation often takes place between males and queens whose colonies are confined in the laboratory, and it has also been seen to occur between members of a colony of *B. pratorum* housed in a nest-box from which the bees were able to fly at will..., but it is impossible to say how often this occurs in nature." Und: „It would certainly be interesting... to determine whether males usually linger close to the entrances of the nests in which they were reared waiting for the queens, their sisters, to come out; or whether they always seek of the nests of other colonies: in other words, to try to discover how often brother-sisters mating takes place."

Feststeht derzeit lediglich, daß sowohl Fremd- als auch Geschwisterpaarungen vorkommen. Zudem darf als sicher angenommen werden, daß sich die einzelnen Arten diesbezüglich unterschiedlich verhalten. So verlassen nach Haas (1949, p. 282) die ♂♂ von *B. lapidarius, terrestris, lucorum, agrorum, hortorum, ruderarius* und *humilis* alsbald nach dem Ausschlüpfen und Ausfärben endgültig das Nest. Dasselbe gibt Bachmann (1915) für *B. pomorum* an. Krüger (1951) bestätigt die Beobachtungen von Haas; nur bei *B. ruderarius* weichen seine Feststellungen (auf Sylt) etwas ab. Nach Krüger sammeln sich die *ruderarius*-♂♂ fliegend über dem Nest, was schon Hoffer (1882, p. 92) beschrieb, setzen sich hin und wieder darauf, wie es auch Haas (l. c., p. 286) beobachtete, kriechen dann aber auch in das Nest hinein, wo es zur Kopulation mit den jungen ♀♀ kommen kann: „Jedenfalls fand ich in einem von mehreren untersuchten

Nestern ein Pärchen in Copula" (Krüger, l. c. p. 71). Über die Herkunft der ♂♂ vermerkt Krüger (l. c.): „Sie dürften nicht alle den beflogenen Nestern entstammen. Sie kommen von weit her und versammeln sich hier." Das sind recht vage Angaben; doch schließt offenbar auch Krüger Geschwisterpaarungen nicht aus.

Das Verhalten der *ruderarius*-♂♂ ähnelt dem von *humilis*-♂♂, das Haas (1949, p. 295—297) und sein Mitarbeiter Th. Gramlich in einem kleinen Moor bei Mörlbach in Oberbayern beobachteten. Als „Sonnenplätzchen" und „Zentrum zahlreicher Männchenbahnen" erwies sich ein *humilis*-Nest, in dem sich 8 junge ♀♀ befanden. Auf diesem Nest wurde eine Copula beobachtet. Ein in unmittelbarer Nähe befindliches geplündertes Nest diente wenigstens 2♂♂ als Sonnenplatz. Haas beschließt sein Protokoll mit den Worten: „Es muß also angenommen werden, daß in diesem Beobachtungsgebiet verschiedene Männchen verschiedener Nester flogen und so durchaus eine Fremdbefruchtung möglich war." Hinzuzufügen wäre: Aber ebensowohl war Geschwisterpaarung möglich.

In diesem Zusammenhang mag erwähnt werden, daß sich auch die *subterraneus*-♂♂ zahlreich über den Nestern ansammeln und dort auf und ab fliegen, so daß sich die Nester schon von weitem lokalisieren lassen (Reinig, 1960, p. 313). Während des Ausgrabens der Nester drangen immer wieder ♂♂ in die Nester ein, in denen sich zahlreiche ausgefärbte und noch nicht ausgefärbte junge ♀♀ befanden. Bei den nearktischen Verwandten *B. appositus* Cress., 1878 und *B. borealis* Kirby, 1837 werden die ♀♀ im Nest oder unmittelbar nach dem Verlassen des Nestes begattet (Hobbs, 1966).

Die Beobachtungen von Haas und Krüger lassen die Frage offen, ob es sich um Fremd- oder Geschwisterpaarungen handelte; aber sie schließen Geschwisterpaarungen nicht aus. Zudem fällt auf, daß von beiden Autoren sehr wenige Paarungen beobachtet wurden: von Haas je eine bei *agrorum* und *humilis*, von Krüger je eine bei *magnus, lucorum, soroeensis proteus* und *ruderarius*, davon eine *(ruderarius)* im Nest. Im Bereich der Flugbahnen, also außerhalb des Nestes, wurden während dreier Schwarmzeiten (Haas: 1945 und 1947, Krüger: 1949) durch zwei, zeitweilig sogar durch drei Beobachter nur 5 Kopulationen registriert. Auch die spärlichen Copula-Beobachtungen weisen darauf hin, daß neben den Bahn- oder Brunstflügen noch andere

Begattungsmöglichkeiten die Existenz der Arten sichern helfen, die Copula also bei manchen Arten, wozu ich unter anderen *humilis* rechnen möchte, im Nest oder in unmittelbarer Nachbarschaft des Nestes stattfindet. In solchen Fällen könnte die Geschwisterpaarung, vor allem in Schlechtwetterperioden, sogar vor der Fremdpaarung rangieren.

Auch Nestbefunde können — sofern Homogamie ausgeschlossen wird (vgl S. 51) — zur Klärung der Frage beitragen, ob ein Staat auf Fremd- oder Geschwisterpaarung zurückgeht.

Hoffer (1883, p. 21) berichtet, daß er neben *humilis*-Nestern, in denen bei den Männchen „häufig alle Färbungen" auftreten, „auch solche mit ganz reinen *fieberanus* oder *tristis* auf der einen, und ganz reinen *notomelas* auf der anderen Seite" angetroffen habe. Er knüpfte daran sogar die Vermutung, es werde „vielleicht eine Zeit kommen, in welcher sich die *fieberanus* abzweigen oder wenigstens in dasjenige Verhältnis zu *notomelas* und den lichten Formen treten wird, in welchem jetzt *B. argillaceus* zu *B. hortorum*, oder *B. lucorum* zu *B. terrestris* oder *pascuorum* zu *agrorum* steht." In derselben Richtung bewegten sich auch Krügers Überlegungen hinsichtlich des Nebeneinanders kontrastierender Färbungen bei *humilis* und *agrorum* (vgl. S. 33 und 59).

Frey-Gessner (1899—1907, p. 58) berichtet vom *humilis* der Schweiz: „In den wenigen kleinen Nestern, die ich finden konnte, fanden sich stets nur die Inwohner von nur einer Varietät beisammen."

Friese und von Wagner (1909, p. 40 f.) haben zwei *humilis*-Nester beschrieben, von denen das eine aus 2 Komplexen von je 8—10 Zellen bestand. Von den 6 ♀♀ — die Königin war nicht aufzufinden — gehörten 4 zu *tristis*, 2 zu der helleren ab. *notomelas*. „Ein größeres Nest aber bot folgenden Befund: Die Gründerin war ein stark abgeflogenes ♀ der var. *thuringiacus*, von den 2 vorhandenen jungen ♀♀ gehörte das eine zur var. *notomelas*, das andere zur var. *sordidus*, das einzige, eben frisch geschlüpfte ♂ war ebenfalls ein Exemplar der var. *sordidus*, von den 27 ♀♀ aber erwiesen sich 13 als var. *thuringiacus*, also der Mutter gleich, 9 als var. *fuliginosus* und 5 als var. *notomelas*. Im ganzen beherbergte dieses Nest demnach 31 Individuen, die 4 verschiedenen Varianten angehörten. Das dunkle Habit der Mutter tritt aber doch stark in den Nachkommen hervor, völlig gleichartig bei 13 von 27 ♀♀, 9 ♀♀ zeigen eine Mittelfärbung und nur 5 ♀♀ und 1 junges ♀ tragen das helle Kolorit der var. *notomelas*."

Schließlich noch zwei Befunde, die Stoeckhert (1933, p. 250) aus Franken mitgeteilt hat! Dort kommt *humilis*, zumindest im weiblichen Geschlecht, am häufigsten als *tristis* vor. Die ♂♂ sind dagegen fast durchweg hell gefärbt; in der *tristis*-Färbung „scheinen sie überhaupt nicht vorzukommen". Ein bei Erlangen ausgegrabenes Nest bestand aus der *fuscus*-Königin, einem *fuscus*-♂, einem typicus-♂ sowie aus ungefähr 25 *tristis*-♀♀ und 11 jungen *tristis*-♀♀. Stoeckhert nimmt an, daß das alte *fuscus*-♀ „von einem dunklen ♂, vermutlich der var. *thuringiacus* Fr. et W., begattet worden" war, dessen Färbung gegenüber jener

des ♀ dominant gewesen sein dürfte. Bei einem zweiten Nest aus der Umgebung von Erlangen „gehörte das alte ♀ zur var. *fuscus* Fr. et. W., die ♀♀ zur var. *tristis* Seidl und *notomelas* Schmied., die ♂♂ zur var. *sordidus* Fr. et W."

Diese wenigen Nestbefunde lassen erkennen:

1. Selbst in Gebieten, in denen *humilis* eine beträchtliche Mannigfaltigkeit hinsichtlich der Färbung und des Zeichnungsmusters aufweist, werden relativ einheitliche Nestpopulationen angetroffen.

2. Bei den *humilis* weiblichen Geschlechts, also bei den ♀♀ und ♀♀, dominiert die dunklere Färbung.

3. In den Nestern können gleichzeitig junge ♀♀ und ♂♂ auftreten. Dies begünstigt zweifellos die Geschwisterpaarung.

Ausdrücklich betont sei jedoch, daß die verschiedenen Arten sich diesbezüglich sehr unterschiedlich verhalten können, vielleicht sogar verschiedene Unterarten derselben Art. So weisen z. B. Nestbefunde bei *B. soroeensis* eindeutig auf Fremdpaarung hin (Vogt, 1909, p. 33).

Das Vorherrschen von Geschwisterpaarungen würde nicht nur die Existenz der Mischpopulationen bei *B. humilis* in den drei geschilderten Gebieten hinreichend erklären, sondern auch das Nebeneinander von *B. pascuorum romanioides* Krüger, 1931 und *B. p. agrorum* in den nordöstlichen Niederlanden. Von diesen beiden Subspecies, die nur durch spärliche Übergangsformen miteinander verbunden sein sollen, nahm Krüger (1931, p. 175, 237) an, daß sie sich „gar nicht oder nur in sehr geringem Maße" kreuzen.

B. p. romanioides ist in den Niederlanden offenbar weiter verbreitet, als Krusemann (1950) annahm; denn im August 1968 fing mein Enkel Hans-Tilman Reinig eine Anzahl ♀♀ und ♂♂ in der Umgebung von Bergen (Provinz Limburg). Dieser nahe der deutschen Grenze gelegene Fundort ließ vermuten, daß *romanioides* auch im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vorkommt, und so förderte denn auch die erneute Durchsicht meiner Sammlung ein von G. Schubert bei Wesel am Rhein gefangenes *romanioides*-♀ zutage[1]). Dem *romanioides* nahestehende Tiere flie-

[1]) Alfken (1913, 1915) bezeichnete dem *p. romanioides* nahestehende Tiere aus dem Bremer Gebiet und aus Ostfriesland als *B. agrorum* var. *fasciatus* Scop., 1770. Es ist also damit zu rechnen, daß *B. p. romanioides* noch weiter nach Osten verbreitet ist, als bislang angenommen wird. Zu klären wäre auch die nomenklatorische Frage, die Alfken (1913, p. 128) angeschnitten hat.

gen aber auch in der Umgebung von Hardt im Vorland der Schwäbischen Alb, und 1968 fingen wir 1 ♀ sogar im Land Salzburg bei Tamsweg (Lungau). Alle diese Tiere vermitteln zwischen den „pascuoiden Formen des Nordens" (K r ü g e r , 1928, p. 366) und dem ostmediterranen *B. p. olympicus* Vogt, 1909. Die bislang nördlichsten Vorkommen von *olympicus* (in einer etwas abgewandelten Form) konnten wir in der Nachbarschaft des Durmitor in Montenegro und auf dem Ivan Sedlo in Bosnien feststellen. Auf alle diese Funde soll in anderem Zusammenhang näher eingegangen werden. Hier genügt die Feststellung, daß zwei nahe miteinander verwandte Subspecies, die offenbar durch die Kaltzeiten voneinander getrennt worden sind (R e i n i g , 1937), sich bis heute in nur wenig abgewandelten Formen innerhalb eines Gebietes gehalten haben, das nach der letzten Kaltzeit von einer inzwischen auf der Balkan-Halbinsel entstandenen Form *(B. p. agrorum)* besiedelt wurde.

Ganz auf Geschwisterpaarungen angewiesen dürften die weiblichen Nachkommen jener Königinnen gewesen sein, die als Vorposten ein von der betreffenden Art bislang nicht bewohntes entlegenes Gebiet besiedelt haben. Das traf vor allem für die Neubesiedlung von Gebieten zu, die nach der letzten Kaltzeit wieder bewohnbar geworden waren, vor allem in der Frühzeit, als die ökologisch adäquaten Biotope noch klein und stark disjunkt waren. Es gilt aber auch für die Südwanderer in den Mittelmeergebieten, wo geeignete Biotope nicht selten — sowohl damals wie heute — weit voneinander entfernt liegen.

Auch die jungen Weibchen jener Arten, die in einem größeren Gebiet effektiv extrem selten vorkommen, sind wohl ganz auf Geschwisterpaarungen angewiesen. Eine solche Art ist offensichtlich *B. distinguendus* Mor., 1869, der an den Nord- und Ostseeküsten sehr häufig, gen Süden aber zunehmend seltener wird. In der Umgebung meines Wohnortes Hardt macht *distinguendus* nur 1 ‰ aller ♀♀-Fänge aus. Noch seltener scheint der in Norddeutschland ebenfalls häufige *B. muscorum* L., 1758 zu sein: innerhalb von 10 Sammeljahren nur 1♂!

Selbst ausgeprägte Geschwisterpaarung würde nicht ausschließen, daß die Bahn- oder Brunstflüge der Männchen für die Arterhaltung von Bedeutung sind, bieten sie doch auch solchen Weibchen noch Gelegenheit zur Paarung, die im Nest oder unmittelbar davor weder von ihren Geschwistern noch von fremden Männchen begattet worden sind.

Andererseits könnten Geschwisterpaarungen im Nest Einbußen von für den Bestand der Art katastrophalem Umfang verhüten. Das dürfte vor allem in subarktischen Gebieten und in Hochgebirgen der Fall sein, wo langanhaltende Schlechtwetterperio-

den sowohl das Ausfliegen der jungen Weibchen als auch die Bahnflüge der Männchen gänzlich verhindern können.

*

Der exakte Nachweis von Geschwisterpaarungen durch Freilandbeobachtungen sowie die Ermittelung des Anteils der Geschwisterpaarungen am gesamten Begattungskomplex bei den einzelnen Arten würden nicht nur Erklärungen für Besonderheiten in der Variabilität der Hummeln bieten, sondern auch der Erforschung der Spezifikation bei diesen Tieren neue Gesichtspunkte liefern. Arten, bei denen in bestimmten Gebieten, etwa an geographischen oder ökologischen Arealgrenzen, Geschwisterpaarungen einen sehr hohen Anteil aller Paarungen ausmachen, könnten in eben diesen Gebieten schon nach relativ wenigen Generationen einzelne „reine Linien" mit mehr oder weniger konstant differierenden Merkmalen bilden. Für Untersuchungen in dieser Richtung dürften jene Arealabschnitte besonders geeignet sein, die innerhalb der pleistozänen Refugien liegen. Auf Grund all dieser Überlegungen erscheint es mir dringend geboten, dem Sexualverhalten der Hummeln und Schmarotzerhummeln größte Aufmerksamkeit zu widmen.

*

Im Hinblick auf die Erhaltung der Mischpopulationen von *humilis* sei hier zusammenfassend nur noch erwähnt, daß die Geschwisterpaarung das Nebeneinander von *tristis* und *aurantiacus* begünstigen würde. Ob aber diese Möglichkeit realisiert worden ist, müßte durch Freilandbeobachtungen geklärt werden.

3. Die Entstehung der Bastardierungszonen und Mischpopulationen

Die Bastardierungszonen in den Apenninen können wohl am einfachsten in der Weise gedeutet werden, daß von der Balkan-Halbinsel eindringende (bis auf einen Fall) dunkle Formen auf in den betreffenden Gebieten ansässige helle Formen trafen und sich mit diesen kreuzten, wobei der Anteil der dunklen Formen im Verlauf der Zeit zunahm, die Einwanderer also die zuvor vorhandenen Formen in der Richtung der Einwanderung, sei es

durch Überwanderung, sei es durch Genfluß, allmählich „verdrängten". Nur bei *humilis* kam es nicht zur völligen Durchmischung der Subspecies. Voraussetzung für die Richtigkeit dieser These ist, daß die Balkan-Halbinsel das Entstehungs- und Ausbreitungszentrum der dunklen Formen sowie des hellen *silvarum* ist, und daran kann wohl in Anbetracht der rezenten Verbreitung dieser Formen nicht gezweifelt werden.

Schwieriger ist die Frage zu beantworten, wann die Invasionen auf die Apenninen-Halbinsel, auf die südliche Balkan-Halbinsel und nach Nordwest-Anatolien erfolgt sind, obwohl auch hier die Kaltzeiten des Pleistozäns zumindest Anhaltspunkte für die Ausweitung der Areale nach Süden geben. Es dürfte angebracht sein, in diesem Zusammenhang kurz auf die jüngere Geschichte der mediterranen Waldgebiete einzugehen.

Viele waldbildende Baumarten sowie viele Straucharten des Mittelmeergebietes wurden schon zu Beginn der historisch-chorologischen Erforschung der Holarktis als arktotertiäre Elemente erkannt, die im Alt-Pleistozän aus ihren im Nordosten gelegenen Tertiär-Arealen verdrängt worden sind. Ihre pleistozänen Refugien lagen zum weitaus größten Teil im nördlichen Mittelmeerraum.

Mit den waldbildenden Bäumen kamen auch die in Wäldern und an Waldrändern lebenden Hummeln sowie deren Parasiten. Gleichzeitig dürften auch die Gebirge des nördlichen und westlichen Mittelmeerraumes, einschließlich derjenigen Nordwest-Afrikas, von Wald- und Waldrandarten, aber auch von den heute dort noch vorkommenden Gebirgsformen besiedelt worden sein. Schließlich sind auch einige euryöke Arten des offenen Geländes in den Mittelmeerraum eingedrungen und haben dort eine weite Verbreitung erlangt. Steppenbewohner fanden dagegen nur ausnahmsweise geeignete Lokalitäten. So konnte sich *B. laesus* Mor., 1875 zwar bis nach Marokko ausbreiten und sich bis heute auch auf der Balkan-Halbinsel halten; aber auf der Apenninen-Halbinsel kommt er offenbar nicht vor. Diese Halbinsel und Sizilien dürften damals von großen Wäldern bedeckt gewesen sein. Ausgenommen davon waren nur die höchsten Erhebungen, die einigen hochmontanen Arten Zuflucht boten, und solche Gebiete, deren Bodenbeschaffenheit dem Wald keine Chance gaben.

Damals dürfte die Hummelfauna der Apenninen-Halbinsel aus den Vorfahren jener Formen bestanden haben, die nach-

stehend in der linken Spalte zusammengestellt sind. Es sind dies Formen, die auf der Halbinsel bis weit nach Süden vorkommen, vielfach sogar bis Sizilien, und von denen nur 9 später von Norden her von balkanischen Zuwanderern mehr oder weniger „verdrängt" worden sind. Die Einwanderer sind in der rechten Spalte zusammengestellt.

I. Waldarten	
B. pratorum (L., 1758)	—
Ps. silvestris (Lep., 1832)	—
B. p. pascuorum (Scop., 1763)	*B. p. agrorum* (Fabr., 1787)[1]
B. hortorum (L., 1761)	—
B. lucorum (L., 1761)	—
Ps. distinctus Pér., 1884	—
II. Waldrandarten	
B. soroeensis (Fabr., 1793)	*B. s. proteus* Gerst., 1869
B. lapidarius aff. *decipiens* Pér., 1879	*B. l. lapidarius* (L., 1758)
Ps. rupestris siculus Reinig, 1930	*Ps. r. rupestris* (Fabr., 1793)
B. humilis propeaurantiacus Vogt, 1909	*B. h. tristis* Seidl, 1838
Ps. campestris (Pz., 1806)[2]	—
B. ruderarius aff. *montanus* Lep., 1836	*B. r. ruderarius* (Müll., 1776)
B. silvarum rogenhoferi D. T., 1882	*B. s. distinctus* Vogt, 1909
III. Arten des offenen Geländes	
B. subterraneus latreillellus (K., 1802)	*B. s. subterraneus* (L., 1758)
B. terrestris calabricus Krüger, 1958	—
Ps. vestalis obenbergi May, 1944	—
B. ruderatus eurynotus Kriechb., 1882	*B. argillaceus* (Scop., 1763)
Ps. barbutellus italicus Grütte, 1940	—
IV. Hochmontane Arten	
B. mastrucatus Gerst., 1869	—
B. elegans Seidl., 1838	—
B. mucidus mollis Pér., 1879	—
B. lapponicus konradini Reinig, 1965	—

Diese 16 *Bombus*- und 6 *Psithyrus*-Arten — eventuell vermehrt um *B. muscorum* (Fabr., 1793), über dessen Verbreitung auf der Apenninen-Halbinsel noch nichts ausgesagt werden kann

[1]) Kommt nur im Nordosten Italiens vor.

[2]) Diese Art scheint ziemlich euryök zu sein. Sie wurde von mir bisher im Hinblick auf die Vorkommen in Anatolien bei den Arten des offenen Geländes aufgeführt (R e i n i g , 1967, 1968), steht aber wohl besser bei den Waldrandarten.

(Tkalců, 1960, erwähnt ihn von den Küstenniederungen Mittel-Italiens) — sind der Artenbestand der Halbinsel. Andere Arten sind, von *B. argillaceus* abgesehen, seit dem Alt-Pleistozän nicht zugewandert, wohl aber 8 Unterarten, und zwar 7 dunklere und 1 hellere *(B. s. distinctus)*. Unter den Zugewanderten sind 6 Waldrandbewohner; nur 2 leben im offenen Gelände. Dagegen scheint keine der Waldarten nachträglich eingewandert zu sein (*B. p. agrorum* fliegt nur in Venetien und in den angrenzenden Alpentälern), auch keine der hochmontanen Arten.

*

Zu den montanen Elementen sei noch ergänzend erwähnt, daß *B. mucidus mollis* auf der Balkan-Halbinsel durch den dunkleren *B. m. mucidus* Gerst., 1869, *B. lapponicus konradini* dort durch den ebenfalls dunkleren *B. lapponicus hypsophilus* Skor., 1913 vertreten ist. *B. elegans* ist dagegen auf der Balkan-Halbinsel deutlich heller gefärbt als im ganzen übrigen europäischen Verbreitungsgebiet; er ist also ein Parallelfall zu *B. silvarum*. *B. mastrucatus* könnte evtl. engere Beziehungen zur Balkan-Halbinsel aufweisen; denn *B. m. kriechbaumeri* Pitt., 1938 ist auch in den Ost-Alpen weitverbreitet; doch reicht das Material von den Apenninen nicht aus, um eine Entscheidung zu treffen.

*

Im Gegensatz zu den 6 Waldrandarten und den beiden Arten des offenen Geländes findet sich auf der Apenninen-Halbinsel bei keiner der 5 Waldarten — vom *B. p. agrorum* Nordost-Italiens abgesehen — eine Bastardierungszone. Sofern überhaupt eine auffällige Variabilität vorhanden ist, äußert sich diese entweder wie bei *B. pratorum* in einer lokal unterschiedlichen Variationsbreite oder wie bei *B. p. pascuorum* in einer graduellen Aufhellung von Nord nach Süd. Nur auf Sizilien, das im Mittel-Pleistozän von der Halbinsel abgetrennt wurde, kommt es auch bei Waldarten zu einer deutlichen Divergenz, besonders auffällig im *B. p. fairmairei* Friese, 1887.

Daß nur Waldrandarten und Arten des offenen Geländes Zuzug von der Balkan-Halbinsel erhalten haben, dürfte mit dem Weg zusammenhängen, der den Einwanderern offenstand. Dieser zeichnet sich noch heute in der Lage und Breite der Bastardierungszonen sowie des Areals der Mischpopulationen ab.

Lage und Breite der Bastardierungs- und Mischgebietszonen

Breite	Art	Abschnitte der Apenninen: Lig.	Em.	Tosk.-Umbr. Mark.	Abruzz.	Kamp.	Luk.	Kal.
200—300 km	*lapidarius*	—	—	×	×	×	×	—
	rupestris	—	—	×	×	×	×	—
	ruderarius	—	—	×	×	×	—	—
100 km	*humilis*	—	—	—	×	—	—	—
sehr schmal	*subterraneus*	—	—	×	×	—	—	—
	soroeensis	×	×	—	—	—	—	—

Diese schematische Übersicht legt es nahe, drei zeitlich auseinanderliegende Einwanderungsschübe anzunehmen, von denen die ältesten Einwanderer die rezent breiteste, die jüngsten die rezent schmalsten Bastardierungszonen aufweisen. Danach wäre die Gruppe *lapidarius* — *rupestris* — *ruderarius* als erste auf die Apenninen-Halbinsel gelangt. Als Zeit der Einwanderung bietet sich die Römische Regression (B l a n c , 1942) geradezu an; denn damals (während der Mindel-Kaltzeit) waren die beiden nördlichen Drittel der Adria trockengefallen, und die dunklen Formen der Balkan-Halbinsel konnten in breiter Front zur Apenninen-Halbinsel hinüberwandern, allerdings erst, nachdem die ökologischen Verhältnisse auf dem ehemaligen Meeresboden dies zuließen. Das wurde im südlichen Abschnitt der trockengefallenen Adria offenbar nicht erreicht; denn die Nordgrenze der Bastardierungszone verläuft bei den Arten des ersten Schubes etwa auf der Linie Ancona—Trevi—Monte Amiata—Grosseto, und die allmähliche Abnahme der Schwärzung erfolgt bei *lapidarius* nicht etwa quer durch die Halbinsel, sondern in der Richtung ihrer Achse. Wahrscheinlicher ist, daß die gesamte Po-Ebene und die nördlichen Apenninen während des Höchststandes der Kaltzeit von *lapidarius* aff. *decipiens* geräumt gewesen sind und der gegen Ende der Kaltzeit von Osten her eindringende *l. lapidarius* sich im Norden der Halbinsel ausbreiten konnte, ohne *l.* aff. *decipiens* zu begegnen. Die Begegnung dürfte erst in der darauffolgenden Kaltzeit stattgefunden und in der letzten ihre rezente Phase erreicht haben. In erster Linie wird es die breite Küstenzone mit sommergrünen Laubbäumen gewesen sein, die es den Balkan-Formen ermöglichte, auf die Apenninen-Halbinsel vorzudringen. Allerdings darf man sich in diesen Gebieten keine zusammenhängenden Wälder vorstellen, eher Parklandschaften mit einzelnen Baumgruppen, weiten Grasebenen und Galeriewäldern an den zahlreichen Flüssen. Anderenfalls wäre es den

Waldrandarten und den Arten des offenen Geländes wohl nicht gelungen, diese Gebiete zu queren.

Es genügt hier, sich ein Bild von der Überwanderung des ältesten Schubs zu machen; denn die jüngeren Überwanderungen, die vermutlich während der Postthyrrhenischen Regression (in der Riß-Kaltzeit) und zur Zeit der Postmonastirischen Regression (in der Würm-Kaltzeit) stattgefunden haben, dürften prinzipiell nichts Neues bieten.

Zur Tabelle auf S. 63 sei noch erwähnt, daß *B. s. silvarum* den ältesten Einwanderern zuzurechnen ist. *B. argillaceus* und *B. p. agrorum* dürften dagegen erst im Holozän in die Po-Ebene und in deren Randgebirge eingedrungen sein.

Eine Einwanderung über die oft diskutierte Pelagosa-Brücke läßt sich bei Hummeln nicht nachweisen. Selbst Arten, die wie *B. argillaceus* und *B. zonatus* auf einigen der Balkan-Halbinsel vorgelagerten Inseln vorkommen, sind von dort nicht auf die Apenninen-Halbinsel gelangt. Auch spricht die Lage der Bastardierungszonen sowie die der Zone der Mischpopulationen dagegen. Für beide Arten der Überlagerung von Subspecies scheidet sogar der Süden der kaltzeitlichen trockengefallenen Adria-Gebiete aus. Das deckt sich weitgehend mit Ergebnissen, zu denen Witte (1965) in seiner biogeographischen Analyse der Adria-Küsten gelangt ist.

In Kleinasien hat sich während des Alt-Pleistozäns offenbar ähnliches abgespielt wie auf der Apenninen-Halbinsel. Auch dort fand damals die Einwanderung jener arktotertiären Baumarten statt, die heute noch wesentliche Bestandteile der Wälder Nord-Anatoliens sind (Reinig, 1938). Zusammen mit den Bäumen gelangten dorthin gleiche oder ähnliche Wald- und Waldrandhummeln, und zwar höchstwahrscheinlich zur selben Zeit wie auf die Apenninen-Halbinsel. Zu den erwähnten Arten kommt allerdings noch eine hinzu: *B. pomorum*.

Nach unseren Aufsammlungen sieht das Artenspektrum der nordwest-anatolischen Waldgebirge wie folgt aus:

I. Waldarten

B. pratorum (L., 1758)	—
Ps. silvestris (Lep., 1832)	—
B. *pascuorum olympicus* Vogt, 1909	*B. p. agrorum* (Fabr., 1787) + *p. rehbinderi* [Vogt, 1909
B. hortorum (L., 1761)	—
B. lucorum (L., 1761)	—
Ps. distinctus (Pér., 1884)	—

II. Waldrandarten	
B. pomorum (Panz., 1802)	—
B. s. soroeensis (Fabr., 1793)	*B. s. proteus* Gerst., 1869
B. incertus Mor., 1852	*B. l. lapidarius* (L., 1758)
Ps. rupestris armeniacus m.[1])	*Ps. r. rupestris* (Fabr., 1793)
B. humilis aurantiacus D. T., 1882	*B. h. tristis* Seidl, 1838
Ps. campestris (Panz., 1806)	—
B. ruderarius simulatilis Rad., 1888	*B. r. ruderarius* (Müll., 1778)
B. silvarum citrinofasciatus Vogt, 1909	*B. s. distinctus* Vogt, 1909
III. Arten des offenen Geländes	
B. subterraneus latreillellus (Kirby, 1802)	—
B. terrestris (L., 1758)	—
Ps. vestalis (Fourcr., 1785)	—
Ps. barbutellus anatolicus Grütte, 1940	—
IV. Hochmontane Arten	
keine.	—

Die Arten der linken Spalte werden als Ersteinwanderer, die der rechten Spalte als spätere Zuwanderer von der Balkan-Halbinsel gedeutet.

Diese Liste ist gewiß in mehrfacher Hinsicht ergänzungsbedürftig, da nur der Artenbestand des westlichen Teils der Pontischen Gebirge aufgenommen werden konnte, wie er sich jüngst aus eigener Sammeltätigkeit ergab (Reinig, 1968). Die Arten der östlichen Pontischen Gebirge sind noch weitgehend unbekannt. So wäre es z. B. durchaus möglich, daß in diesen Gebirgen *B. s. soroeensis* fliegt, also die gelb-schwarz-weiße Form statt des schwarz-roten *s. proteus;* denn im Kaukasus, in Transkaukasien und im Elburs-Gebirge kommen helle Formen aus seiner nächsten Verwandtschaft *(B. s. perplexus* Rad., 1884) vor. Diese Gebiete gehören zwar zu anderen Refugien der arktotertiären Waldelemente, doch könnte der erste Schub den hellen *soroeensis* sehr wohl nach Anatolien und noch weiter östlich geführt haben. Mit einem späteren Schub wäre dann der dunkle *proteus* eingewandert, wie dies für die Apenninen-Halbinsel angenommen wurde.

Diese These gewinnt noch an Wahrscheinlichkeit durch ähnlich gelagerte Fälle. So könnte mit dem ersten Schub ein dem *atlanticus-decipiens* ähnlicher *lapidarius* auf die Balkan-Halbinsel und nach Anatolien eingewandert sein. Aus diesem wäre dann dort der rezente *B. incertus* hervorgegangen, ein weißgebänderter *lapidarius,* von dem bis jetzt allerdings noch keine

[1]) Vgl. Anhang S. 76

Bastarde mit dem im selben Gebiet fliegenden *l. lapidarius* bekanntgeworden sind (vgl. auch Abb. 23). Auf die gleiche Weise könnte ein hellgebänderter *ruderarius* in diese Gebiete gelangt sein. Aus ihm wäre dann in Anatolien der weißgebänderte *simulatilis* hervorgegangen, der mit *ruderarius* bastardiert, wie wir in den Pontischen Gebirgen festgestellt haben (Reinig, 1968). Entsprechendes könnte auch für *B. humulis* und *pascuorum* angenommen werden. Von den Schmarotzerhummeln verhält sich *Ps. rupestris* ähnlich seinem Wirt *B. lapidarius*; doch geht die bislang östlichste Form des Mittelmeerraumes *(Ps. r. armeniacus* m.[1]) mit *Ps. r. rupestris* Kreuzungen ein.

Aus der folgenden Tabelle, in der die hellen Formen mit einem „—", die dunklen mit einem „=", gemeinsames Vorkommen beider Formen mit „—/=" gekennzeichnet sind, geht die Konzentration der dunklen Formen auf der Balkan-Halbinsel sowie in den westlich und östlich benachbarten Gebieten des Mittelmeerraumes deutlich hervor.

Art	NW-Afr.	Span.	Pyr.	Apenn.	Balk.-H.	Anat.	Trans-Kauk.	Elburs
B. lapidarius	—	—	—	—/=	=	=/—	—	—
Ps. rupestris		—	—	—/=	=	=	—	—
B. ruderarius		—	—	—/=	=	=/—	—	—
B. soroeensis		—	—	—/=	=	=/?	—	—
B. humilis		—	—	—/=	—/=	=/—	—	—
B. subterraneus		—	—	—/=	—/=	—	—	—

Die weitgehende Übereinstimmung im Kolorit der West- und Ostformen läßt sich wohl kaum anders als durch gemeinsame Herkunft erklären. Die dunklen Varianten, die sich auf die Balkan-Halbinsel sowie auf die dazugehörenden Invasionsgebiete beschränken, erscheinen nunmehr als koloristische Extravaganzen, welche die ehedem dort beheimateten hellen Formen ganz oder teilweise verdrängt haben, die älteren hellen Formen dagegen als Randformen zu den jüngeren dunklen.

Über die Ursachen der Entstehung von mindestens 8 melanistischen Formen auf der Balkan-Halbinsel lassen sich derzeit nur Vermutungen äußern. Sehr naheliegend ist es, die gebietsweise sehr hohen Niederschläge damit in Verbindung zu bringen; doch gibt es dafür bislang noch keinen zwingenden Grund. Das beweisen die rezenten Parallelismen bei anderen

[1]) Vgl. Anhang S. 76

Arten in anderen Gebieten. Dazu gehören die erst seit der Jahrhundertwende an mehreren, weitauseinanderliegenden Orten aufgetretenen melanistischen Formen des *hypnorum*, die in vielem den nigristischen und melanistischen Formen bei Lepidopteren entsprechen, die schon früher aufgetretenen Schwärzungen bei *silvarum*, *terrestris* und *subterraneus*, die in einigen Teilen des Areals bereits als Subspecies bewertet werden müssen, und schließlich die nigristischen Formen von *hortorum* und *lucorum*, die in ganz Mitteleuropa auftreten, ohne abgrenzbare Areale zu bewohnen. Die progressiven Melanismen (Reinig, 1937 a), die vor allem bei *hypnorum* und einigen Lepidopteren genauer verfolgt werden konnten, lassen zumindest erkennen, daß selbst kurze Zeitspannen ausreichen, um ganze Populationen umzufärben. Bei gleichbleibender Mutationsrate dürfte demnach wohl schon die Dauer einer Kaltzeit von etwa 30 000 Jahren — vielleicht waren es gar 50 000 — ausreichen, um die Umfärbung

Abb. 23: Verbreitungsgebiet des schwarz-roten *B. l. lapidarius* und seiner hellgebänderten Verwandten (einfach schraffiert). Die Bastardierungszonen zwischen diesen und *l. lapidarius* sind doppelt schraffiert. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen postglaziale, die weißen Pfeile glaziale Ausbreitungsmöglichkeiten. Die Verbreitung des *B. lapidarius* und seiner Formen in Ost-Anatolien und im Kaukasus ist noch nicht geklärt, desgleichen nicht die des *B. incertus* (Kleinasien, Iran).

aller Angehörigen einer Art in einem kaltzeitlichen Refugium zeitlich zu gewährleisten. Handelt es sich zudem noch um dominante Allele, wie auf Grund der Untersuchungen der Bastardierungszonen, vor allem in Mittel-Italien, angenommen werden muß, dann dürften für die Umfärbung aller Tiere einer Art sehr viel kürzere Zeiträume ausreichen. Auf dieses Problem wird Verfasser in einer späteren Arbeit eingehender zurückkommen.

In diesem Zusammenhang sei noch kurz auf den von Richards (1935) mitgeteilten Fall einer Randverbreitung bei Hummeln eingegangen.

B. smithianus White, 1851 bewohnt im Nordwesten und Norden Europas einige Inseln und Küstengebiete. Nur in Nordost-Rußland scheint er ein zusammenhängendes Areal zu bewohnen (Popov, 1930). Der sehr nahe Verwandte *B. muscorum* (Fabr., 1775) kommt dagegen von der Iberischen Halbinsel bis Vorder-Asien und West-Sibirien sowie in jenen Gebieten Europas vor, die *smithianus* mit auffallend disjunkten Vorkommen gegen Norden hin abgrenzt (Abb. 24). Diese beiden Vikarianten wurden von den meisten Autoren für Arten gehalten, so noch von Popov (1930) und von Richards (1935). Eine Klärung der Bewertung erbrachte erst Astrid Løken (1960). Zwar hatten bereits Sparre Schneider (1909) und Meidell (1933) im norwegischen Rogaland Formen angetroffen, die zwischen beiden vermittelten; aber erst nachdem es Astrid Løken gelungen war, intermediäre Formen auch in jüngeren Fängen aus Rogaland sowie in älteren Sammlungen, vor allem in der von Lie-Petterson, nachzuweisen und ein Mischungsgebiet zwischen dem 59. und dem 61. Grad nördlicher Breite festzulegen, konnte nicht mehr daran gezweifelt werden, daß es sich um Subspecies handelt. Schließlich gab Kruseman (1964) noch zwei weitere Fundorte von Intermediären bekannt: die Insel Fårön im Norden von Gotland und die Insel Quessant vor der Westspitze der Bretagne.

Mit der Entstehung dieser Randverbreitung hat sich u. a. Beirne (1952) befaßt. Seiner Meinung nach ist *smithianus* bereits während der „First Interstadial Phase (Aurignacien)" in England eingewandert. Damals hatte England ein warmes Klima und war mit „woodlands" bedeckt. Während der „Second Interstadial Phase (Allerød)" ist dann *muscorum* gefolgt. Das Klima war damals subarktisch ozeanisch und ziemlich milde, das Land mit Heide- und Grasflächen bedeckt.

Dahingestellt sei, ob die von Beirne angenommenen Inva-

sionsschübe den Tatsachen entsprechen oder ob während der letzten Kaltzeit sowohl in Süd-England als auch in West-Norwegen Refugien von *smithianus* bestanden haben; die rezenten Vorkommen im äußersten Norden der Taiga (Ust Zilma an der Petschora und Archangelsk am Weißen Meer, Popov, 1930; ferner bei Kilpisjärvi in Lapponia enontekiensis, Elfving, 1968) sprechen eher für diese These. Wichtiger ist, daß *smithianus* sich schon früh von *muscorum* getrennt haben dürfte und daß dieser während des Alt-Pleistozäns in die Refugien des Mittelmeergebietes abgedrängt wurde, von wo er immer wieder nach Norden vorgestoßen ist. Zumindest nach der letzten Kaltzeit gelang es ihm dann, *smithianus* bis in dessen rezente Vorkommen zu

Abb. 24: Die Randverbreitung des *B. muscorum smithianus*. Die schwarzen Punkte bezeichnen Fundorte des *m. smithianus*, die umrandeten Gebiete Mischpopulationen von *m. muscorum* und *m. smithianus*, in denen Bastarde zwischen beiden festgestellt worden sind. Die Linie kennzeichnet die ungefähre Südgrenze des *m. smithianus* sowie die ungefähre Nordgrenze von *m. muscorum*. Nach Krusemann (1964), ergänzt durch Angaben von Løken (1960) und Elving (1968).

verdrängen. Diese Verdrängung wird prinzipiell nicht anders verlaufen sein als jene Vorgänge, die sich im Mittelmeergebiet zwischen den älteren hellgebänderten und den jüngeren dunklen Formen sowie zwischen dem hellen *silvarum* und dem dunkleren *rogenhoferi* abgespielt haben. Ob es bei *muscorum* und *smithianus* zu ausgedehnten Bastardierungszonen oder wie bei *aurantiacus* und *tristis* zu Mischpopulationen gekommen ist, läßt sich nicht mehr entscheiden. Doch spricht das Vorkommen beider Subspecies nebst allen Übergängen auf der Insel Quessant (Kruseman, 1964) eher für Mischpopulationen; denn obwohl diese Insel ebenso alt ist wie der Ärmelkanal, ist es *muscorum* bis heute nicht gelungen, *smithianus* zu „absorbieren"[1]).

*

Ein der *smithianus-muscorum*-Verdrängung entsprechender Vorgang dürfte sich rezent beim britischen *pascuorum* ereignen, der im Norden und Süden der Insel in zwei deutlich voneinander verschiedenen Formen auftritt, „which overlap and interbreed in north England and north Wales" (Yarrow, 1959, p. 187), wovon ich mich 1969 in beiden Gebieten überzeugen konnte. Es handelt sich hier um den peripheren *B. p. septentrionalis* Vogt, 1909 der *frey-gessneri*-Gruppe, die in Frankreich weit verbreitet ist, und um den irisch-englischen *B. p. vulgo* (Harris, 1776) der *agrorum*-Gruppe (*floralis*-Gruppe nach Kruseman, 1950), die über Mitteleuropa bis auf die mittlere Balkan-Halbinsel reicht. Hier bietet sich möglicherweise eine Gelegenheit, die Verdrängung der einen Form durch die andere, in diesem Falle wohl des *septentrionalis* durch den *vulgo*, genau zu verfolgen.

*

Entsprechendes dürfte sich im ganzen Bereich der warm- und kaltzeitlichen Arealverschiebungen überall dort abgespielt haben, wo differente Rassen aufeinandergestoßen sind, vor allem solche unterschiedlichen Alters.

---

[1]) Wie mir Dr. I. H. H. Yarrow im August 1969 gelegentlich eines Besuches im Britischen Museum mitteilte, hat er *B. muscorum* erstmals auf der Aran-Insel Inishmore nachgewiesen, wo bis jetzt nur *B. m. smithianus* gefangen worden war. Möglicherweise handelt es sich um eine rezente Verdriftung oder Verschleppung des *muscorum*. Hier bestünde mithin die Möglichkeit, das weitere Schicksal des *smithianus* zu verfolgen.

4. Die Suppression

Allen diesen Begegnungen von Subspecies im Verlauf der pleistozänen und holozänen Arealveränderungen ist gemeinsam, daß jüngere Formen bzw. jüngere Muster ältere Formen bzw. ältere Muster verdrängt haben. Die älteren Formen bzw. älteren Muster blieben schließlich auf die peripher gelegenen Teilen des Artareals beschränkt. Allerdings müssen diese älteren Formen nicht unbedingt am geographischen Rande des Areals erhaltengeblieben sein; auch ökologische Grenzen innerhalb des Verbreitungsgebietes können sich zu Randgebieten ausweiten und das Überleben älterer Formen begünstigen. Das trifft vor allem für die Gebirge zu, worauf schon Z i m m e r m a n n (1950) hingewiesen hat.

Voraussetzung für den phänotypischen Nachweis der Unterdrückung einer älteren Form ist, daß die jüngeren Merkmale gegenüber den älteren dominant oder doch wenigstens partiell dominant sind. Anderenfalls hätte die jüngere Form genetisch nur sehr geringe Chancen sich durchzusetzen, es sei denn, die Individuen mit den jüngeren Merkmalen würden durch Selektion begünstigt, was bei den hier besprochenen Arten offenbar nicht der Fall ist; denn an die besonderen Verhältnisse ihres Lebensraumes sind die konkurrierenden Formen bestens angepaßt, die ältere ebenso gut wie die jüngere. Sonst würden wohl auch kaum geologische Zeiträume zur „Unterdrückung" der einen Form durch die andere erforderlich sein.

Entsprechend der Verschiedenartigkeit der Grenzgebiete in ökologischer Hinsicht sowie entsprechend der Mannigfaltigkeit neuer Allele, z. B. ökologischen, ethologischen, physiologischen und morphologischen Charakters, ergibt sich eine beträchtliche Vielfalt der Merkmalsentstehung und der Merkmalsunterdrükkung. Allerdings dürfte es für den Systematiker, der mit seinen Tieren nicht experimentieren kann, schwer oder gar unmöglich sein, einige der aufgezählten Merkmalskategorien zu erfassen; er wird sich meist an das ihm leicht zugängliche Muster halten müssen.

Für diese unabhängig von der Selektion erfolgende „Unterdrückung" älterer Formen durch jüngere derselben Species schlage ich die Bezeichnung Suppression vor.

Diese Überlegungen stehen — allerdings nur scheinbar — im Gegensatz zu Auffassungen, zu denen P e u s (1966, p. 72) bei

dem Floh *Ctenophthalmus agyrtes* Heller gelangt ist. Peus meint, „daß die Zentralformen die Randformen nicht ‚verdrängt' haben, sondern, daß den Zentralformen, als sie sich entwickelten, von den jeweils zugeordneten Randformen spontan Platz gemacht worden ist." Das kann m. E. genetisch doch wohl nur so zu verstehen sein, daß in der Zentralform ein dominantes Allel entstanden ist, das sukzessive — von Population zu Population — weitergegeben wurde.

Dominante Merkmale können zwar theoretisch und de facto an jedem Ort des Areals entstehen und sich von dort ausbreiten, wobei sich um den Entstehungsort ein „Gefälle der Genkomplexität" (Reinig, 1935a) ausbildet, das Wright (1921) durch „gene drift" erklärt hat, doch hat es den Anschein, als häuften sich die dominanten Merkmale vor allem in den pleistozänen Refugien, also in jenen Gebieten, die während relativ langer Zeiten kontinuierlich bewohnt wurden und vielfach noch heute bewohnt werden. Dies stimmt gut überein mit der schon von Vavilov (1926) an den Formenkreisen unserer Kulturpflanzen experimentell ermittelten Tatsache, daß sich die dominanten Allele im Ausbreitungszentrum, die rezessiven in den Randgebieten finden. Auf die weitgehende örtliche Übereinstimmung zwischen Vavilovs Ausbreitungszentren der Kulturpflanzen und meinen eiszeitlichen Refugialgebieten habe ich mehrfach hingewiesen (Reinig, 1937, 1939, 1939b).

Vieles spricht zudem dafür, daß die vom Ausbreitungszentrum bis zur Arealgrenze feststellbaren Merkmalsreihen (Merkmalsprogressionen, Reinig, 1938), die sich prinzipiell von den Huxleyschen „clines" unterscheiden (vgl. auch S. 30), in bestimmten Fällen „zeitlich aufeinanderfolgende" Evolutionsschübe (Peus, 1966, p. 72) in geographischer Aufeinanderfolge darstellen, von denen die jüngsten im Ausbreitungszentrum, die ältesten an der Peripherie angetroffen werden (Reinig, 1938).

Anhaltspunkte für die Alterseinschätzung der Merkmale liefert die bei den Hummeln weit verbreitete inter- und intrasexuelle Heterochromie (Reinig, 1930, 1932), nämlich die Tatsache, daß sich nicht nur die ♂♂ von den ♀♀ und ♀♀ hinsichtlich der Färbung und des Musters unterscheiden (intersexuelle H.), sondern auch die ♀♀ von den ♀♀ (intrasexuelle H.). Der Vergleich nahe miteinander verwandter Species hat ergeben (l. c.), daß die ♀♀ das phylogenetisch jüngste, die ♀♀ ein weniger fortgeschrit-

tenes und die ♂♂ ein relativ ursprüngliches Muster aufweisen. Der Erwerb eines neuen Musters erfolgt mithin in der Reihenfolge ♀→ ♀→ ♂. Sogar die sogenannten kleinen ♀♀ manifestieren oft ein ursprünglicheres Muster als die normalen ♀♀. Daraus ergibt sich in der Ausbreitungsrichtung eine Regression vom fortgeschrittenen zum ursprünglicheren Muster, in umgekehrter Richtung eine Progression vom ursprünglichen zum fortgeschrittenerem. Solche Reihen beweisen zudem, daß das ursprünglichere Muster während der Musterumbildung nicht verlorengeht, sondern vom jüngeren nur überlagert wird. Phänoanalytisch kann man demnach sowohl von Merkmalsprogressionen als auch von Merkmalsregressionen sprechen, je nach der Richtung, in der der Vergleich erfolgt. Dies gilt gleichermaßen für die durch „gene drift" und Dominanz ermöglichten Suppressionen wie für die auf die Erstbesiedlung eines Areals, nachdem dieses für die betreffende Art wieder bewohnbar geworden ist, durch Einzeltiere oder durch einige wenige Individuen, die nur einen kleinen Teil des Allelbestandes einer Population mitsichführen, zurückgehende Elimination (Reinig, 1938), obwohl beide Vorgänge grundverschieden sind.

Im Hinblick auf die Randformen, also auf Populationen, die in besonderem Maße einem Pessimum ausgesetzt sind, ist mehrfach — auch von Zimmermann (1950) und Peus (1966) — betont worden, daß die Selektion bei der divergenten Entwicklung schwerlich eine große Rolle gespielt haben könne, und dasselbe träfe auch zu für die Verteilung der subspezifischen Merkmale über das Artareal. Bei den Hummeln kommt zu dieser allgemeinen Feststellung noch hinzu, daß die ♀♀ den selektionierenden Faktoren mindestens ebenso stark ausgesetzt sind wie die ♀♀, hinsichtlich des Musters aber trotzdem ursprünglicher als diese sind.

Damit sind wir zu einer grundsätzlich anderen Auffassung von der Verteilung jüngerer und älterer Merkmale im Artareal der hier untersuchten Arten gekommen, als Mayr (1967) generell angenommen hat. Nicht an der Peripherie finden sich bei den Hummeln die jüngeren Merkmale — von lokalen Divergenzen in der Häufigkeit von Allelen sowie von dort entstandenen neuen (meist rezessiven) Allelen abgesehen —, sondern im Ausbreitungszentrum. Die Subspecies erscheint danach genetisch als ein zur Arealgrenze sukzessive dünner werdendes Gemisch von Allelen, von denen sich die ältesten an der Peripherie, die jüng-

sten in den von mir als Allelzentren bezeichneten pleistozänen Refugien finden.

Die Umwandlung einer ganzen Species kann aber auch — diesen Schluß dürften die vorangegangenen Untersuchungen wohl rechtfertigen — durch dominante Allele erfolgen, die von einem Ausbreitungszentrum aus von Population zu Population gegen die Arealgrenze vordringen. Besondere Umstände, vor allem die geographische Isolation z. B. auf Inseln und Gebirgen, ermöglichen es solchen älteren Randformen, selbst größere Zeitspannen zu überdauern.

Die Geschwindigkeit der durch Suppression erfolgenden Umbildung ist bei den Hummeln weitgehend von den ökologischen Verhältnissen abhängig, vor allem vom Ausmaß der ökologischen Gleichförmigkeit einer Landschaft und der von ihr gebotenen Existenzmöglichkeiten. Sie ist in Europa — infolge der besonders prägnanten Verteilung der Gebirge und Ebenen — in der Regel groß in der Süd-Nord-Richtung, äußerst gering dagegen in der Nord-Süd-Richtung, sofern nicht besondere klimatische Verhältnisse wie die Kaltzeiten eine Umkehrung bewirken. Das bezeugen vor allem jene Arten, die auf der Apenninen-Halbinsel nach Süden nur bis in die Abruzzen vordringen konnten, in nördlicher Richtung dagegen England, Süd-Skandinavien und Nord-Rußland erreicht haben.

Im übrigen hat sich auch hier gezeigt, daß das Gewesene unter dem Neuen erhalten bleiben kann, und zwar nicht nur bei den strukturellen Grundlagen der Organismen, sondern selbst bei so ephemeren Bildungen, wie es die Färbungs- und Zeichnungsmuster sind.

5. Anhang

Zu Ps. rupestris Fabr., 1793 (S. 67)

An den dunklen *Ps. r. rupestris* Nordwest-Anatoliens (Reinig, 1968) scheint sich — ähnlich wie bei seinem Wirt *B. lapidarius* — eine recht konstant hellere Subspecies anzuschließen, die dem südapenninischen *Ps. rupestris* nähersteht als dem *Ps. r. siculus* Reinig, 1930. Insgesamt liegen mir 11 ♀♀ aus dem türkischen Armenien (Ararat-Hochland) vor, die dort 1935 von Hans Kotzsch gesammelt worden sind.

Die Tiere zeichnen sich durch eine breite, hellgelbe Collaris aus, bis auf 1 ♀, bei dem die Collaris etwa der Stufe 4 in Abb. 4 entspricht. Dagegen ist die Scutellaris auffallend schmal und selbst bei dem am stärksten gebänderten ♀ durch schwarze Haare geteilt. Die dorsale Hälfte der Thorakalpleuren ist gelb behaart; beim dunkelsten ♀ sind die Pleuren ganz

dunkel. Das 1. Tergit ist schwarz behaart. Auf dem 2. Tergit finden sich seitlich deutliche, hellgelbe Ciliensäume, die stets besser ausgebildet und in sich geschlossener sind als die des 3. Tergits. Dort können die Cilien auf einzelne, diffus stehende gelbe Haare reduziert sein. Bei dem dunklen ♀ mit angedeuteter Collaris fehlen die gelben Cilien ganz. Das 4. Tergit ist größtenteils rot behaart, nur beim dunkelsten ♀ schwarz mit seitlich und vor dem Hinterrand eingestreuten roten Haaren. Das 5. Tergit ist stets ganz rot behaart.

Agri-Dagh, 2500—3000 m, Juli 1935, 6 ♀♀; Tendürek-Tal, Fazi-Koporan, 1500 m, 11.—20. 6. 1935, 4 ♀♀; Fhashkhash-Dagh, Geröll-Nordhang, 3200 m, 1.—10. 7. 1935, 1 ♀.

Für diese neue Subspecies wird der Name *Ps. rupestris armeniacus* vorgeschlagen. Holotypus ist 1 ♀ vom Agri-Dagh (Ararat); Syntypen sind die restlichen 5 ♀♀ vom selben Fundort.

Zu B. humilis propaurantiacus Vogt, 1909 (S. 33)

Aus dem Tolfa-Gebirge bei Civitavecchia (Lazio) hat Vogt (1909) einige zur *aurantiacus*-Gruppe gehörende ♀♀ als *propeaurantiacus, propeaurantiacus-quasipascuorum* und *quasipascuorum* benannt. Diese Namen kennzeichnen eine Variantenreihe von der dunkelsten zur hellsten Form. Krüger (1940) hat die Vogtschen Tiere erneut untersucht. Insgesamt lagen ihm 12 ♀♀ (aus „Mittelitalien", l. c., p. 291) vor, aber keine ♀♀ und ♂♂. Diese wurden bis heute noch nicht beschrieben.

Vogt hat die taxonomische Bewertung der drei Namen offengelassen, und Krüger ist ihm darin gefolgt, obwohl zumindest er erkannt hat, daß es sich hier um eine geographische Rasse bzw. Subspecies handelt. Pittioni (1939) hat dann in seiner Bestimmungstabelle der *humilis*-Varianten alle drei als „f." bezeichnet und zu „f. *propeaurantiacus* Vogt 1909" noch die „f. *jaegeri* nov." hinzugefügt. Tkalců (1960) bezeichnete den rotbraunen *humilis* der Apenninen-Halbinsel versehentlich als „m. *appeninus* Vogt", was von Comba (1964) in „f. *quasipascuorum* Vogt" geändert wurde. Allerdings wird es aus Gründen, die sich aus den folgenden Ausführungen ergeben, am zweckmäßigsten sein, den *aurantiacus* der Apenninen-Halbinsel mit dem Namen der dunkelsten, von Vogt zuerst beschriebenen Form zu belegen und diese in den Rang einer Subspecies zu erheben.

Während unserer Sammeltätigkeit auf der Apenninen-Halbinsel gelang es uns außer 1 ♀ aus der Nachbarschaft des Tolfa-Gebirges (M. San Vito, 46) 181 ♀♀ von den Abruzzen bis zur Sila Grande (Abb. 17) zusammenzubringen. Diese Tiere dürften wenigstens annähernd die Variationsbreite von *h. propeaurantiacus* wiedergeben.

Die Gesichtsbehaarung der ♀♀ variiert von Krügers Stufe I (1940, S. 291) bis Stufe XII. Beim dunkelsten Exemplar (Stufe XII) ist nur noch der aborale Rand bräunlich gesäumt; alle übrigen Haare sind braunschwarz. Die Stirnbehaarung variiert von braunrot bis mehr oder weniger schwarz gesäumt und braunrot; bei den dunkelsten Tieren stehen nur noch in der Mitte einige rotbraune Haare. Der Thoraxrücken ist stets rotbraun behaart; schwarze Haare scheinen — im Gegensatz zum *aurantiacus* der Balkan-Halbinsel und Kleinasiens — stets zu fehlen. Die

Thoraxseiten variieren von ganz braunrot bis ventral zu zwei Dritteln schwarz und einem Drittel braun. Das 1. Tergit ist in der Regel ganz gelbrot behaart; doch können an den Seiten schwarze, in der Mitte schwarzbraune Haare eingestreut sein. Das 2. Tergit variiert von licht rotgelb — ohne dunkleres Trapez in der Mitte, aber mit einzelnen schwarzen Haaren vor den Seitenrändern — bis zur Ausbildung eines ziemlich deutlich umgrenzten, schwarzbraunen Trapezes, das orad von einzelnen, caudad von in Cilien angeordneten rotgelben Haaren gesäumt wird. Das 3. Tergit ist wesentlich heller behaart; nur in der Mitte kommt es zur Andeutung eines dunkleren Trapezes durch eingestreute schwarzbraune Haare. An den Tergiträndern treten schwarze Haare zunächst in den Hinterecken, dann (stärker) in den Vorderecken auf. Die Tergite 4 und 5 sind rötlichgelb bis lichtgelb behaart, meist mit nur schwach angedeutetem helleren Ciliensaum. Auf dem 4. Tergit können in den oralen Ecken einige schwarze Haare stehen. Dasselbe kann für das 5. Tergit zutreffen; hier können sich die schwarzen Haare bis zur Tergitmitte ausbreiten, was auf dem 4. Tergit nicht vorzukommen scheint. Das 6. Tergit ist bis auf einen schmalen Saum rotbrauner Haare schwarz behaart. Die Unterseite variiert von blaßgelb bis braunschwarz behaart. Die hellen Haare können sich auf die Brustunterseite ausdehnen. Die Behaarung der Extremitäten variiert von ganz schwarz bis ganz rotbraun oder (nicht ganz im selben Ausmaß) licht gelb. Das trifft auch für die der Corbiculae zu.

Die ♀♀ ähneln in allen Merkmalen den ☿☿; doch reicht die dunklere Behaarung öfter über das 3. Tergit hinaus, in einigen Fällen sogar bis zum 5. Tergit. Die Gesichtsbehaarung kann ganz schwarz werden, und die Corbiculae sind viel öfter als bei den ☿☿ schwarz behaart. Hinsichtlich der schwarzen Haare an den Tergitseiten stimmen die ♀♀ weitgehend mit den ☿☿ überein. Ausnahmsweihe kann die schwarze Behaarung des 4. Tergites der des 5. vorauseilen.

Die 3 ♂♂ (41, 44) haben eine hellgelbe Gesichtsbehaarung, die nur mit wenigen braunschwarzen Haaren untermischt ist. Die Stirn ist dagegen gelbrötlich behaart; dunkle Haare treten entweder gar nicht auf (41), oder es finden sich nur einzelne an den Seiten (44). Die obere Hälfte des Thorax ist gelbbraun — etwas lichter als bei ganz frischen ☿☿ und ♀♀ —, die untere lichtgelb behaart. Die Abdomenoberseite ähnelt der der ☿☿ und ♀♀; doch ist die Tergitunterteilung in etwas dunklere Vorderpartien und hellere Ciliensäume etwas ausgeprägter als bei den meisten ☿☿; auch reicht sie — wie oft bei diesen — bis zum vorletzten (6.) Tergit. Dieses Tergit weist bei allen 3 Exemplaren einzelne bis zahlreiche schwarze Haare auf. Das 7. Tergit ist entweder ganz schwarz (1 ♂) oder in der oralen Hälfte rotbraun, in der caudalen schwarz behaart. Das 1. Tergit ist rötlichgelb behaart wie die 3 folgenden Tergite; doch fehlen dunklere Haare entweder ganz (41), oder sie beschränken sich auf die Tergitmitte. Auf dem 2. und 3. Tergit ist die dunkle Behaarung am stärksten ausgeprägt, weiter caudad zunehmend schwächer. Die gelbe Seitenbehaarung tritt erst auf dem 3. Tergit auf, wird von da ab aber immer breiter. Die Cilien an den Sterniträndern sind greisgelblich, die aufrechtstehenden Haare in der Sternitmitte dunkel bis schwarz; schwarz behaart ist auch das mit einem vorn geraden Querwulst, der nur seitlich schwach gebogen ist, versehene 7. Ster-

nit. Coxae, Trochanteris und Femora sind lichtgelb behaart, die Tibien dagegen schwarz; nur bei einem ♂ finden sich vor der Spitze der Vordertibien sowie am basalen Teil des Hinterrandes der Hintertibien zahlreiche rote Haare.

Die Genitalarmaturen stimmen weitgehend mit jenen schwäbischer ♂♂ überein; doch ist die Squama innen etwas breiter gerundet und die Spitze der Lacinia etwas schlanker. Auch das einzige ♂ von *tristis* (21) weicht in der Form der Lacinia (deutliche Ausbuchtung am Innenrand) und der Squama etwas von den entsprechenden Teilen der Vergleichstiere ab. Solange aber nicht die Gesamtvariabilität der Genitalarmaturen von *B. humilis* untersucht worden ist, läßt sich nicht entscheiden, ob es sich hier um individuelle oder um subspezifische Differenzen handelt.

Diese Hummel, die bei der für viele sehr variable Insektengruppen unbedingt erforderlichen quadrinominalen Benennung *B. humilis aurantiacus propeaurantiacus* Vogt, 1909 heißen würde, weist innerhalb ihres bislang von der Toscana bis zur Sila in Kalabrien reichenden Areals eine auffällige Merkmalsprogression hinsichtlich der Verbreitung der schwarzen Haare auf den Corbiculae sowie des Auftretens schwarzer Haare auf dem 5. Tergit auf, indem die schwarzen Haare auf beiden Körperteilen von Süden nach Norden sukzessive abnehmen.

In Kalabrien haben von 42 ♀♀ 19 ganz schwarz behaarte Corbiculae (evtl. von einem rotbraunen Haar abgesehen), Gruppe a; bei 18 sind die Corbiculae überwiegend schwarz behaart, Gruppe b, und bei 5 sind die Corbiculae überwiegend rotbraun behaart, Gruppe c. Die entsprechenden Prozentzahlen sind für Gruppe a 45,2 %, für Gruppe b 42,9 % und für Gruppe c 11,9 %.

Bei einer aus 49 ♀♀ bestehenden Population vom Pollino sind die entsprechenden Zahlen: a 21 (42,9 %), b 21 (42,9 %), c 7 (14,2 %).

51 ♀♀ aus Abruzzen, Molise, Kampanien und Basilicata ergeben die folgende Relation: a 13 (25,5 %), b 18 (35,3 %), c 20 (39,2 %).

Abseits steht eine aus 33 ♀♀ bestehende Population vom Gargano, die nur die Stufen a und b aufweist, und zwar a bei 21 Individuen (63,6 %), b bei 12 (36,4 %), also bezüglich dieses Merkmals die dunkelste Population darstellt.

Noch auffallender sind die Differenzen bezüglich des Auftretens dunkler Haare auf dem 5. Tergit. In Kalabrien haben 37 von 42 ♀♀ ein einzelnes bis viele Haare auf dem 5. Tergit (88,1 %), auf dem Pollino 32 von 49 ♀♀ (65,3 %), in den nördlich sich anschließenden Apenninen 17 von 51 ♀♀ (33,3 %). Auch hier nimmt die Gargano-Population eine Sonderstellung ein, indem bei 26 von 33 ♀♀ (88,1 %) schwarze Haare auftreten.

Aber noch in anderer Hinsicht dokumentiert die Gargano-Population ihre Besonderheit: Im Gegensatz zu den Populationen Pollino und Abruzzen etc. nimmt die Häufigkeit des Auftretens schwarzer Haare auf dem 5. Tergit mit der hier relativ geringfügigen Aufhellung der Corbiculahaare zu (a 16 ♀♀ von 21 = 61,9 %, b 10 ♀♀ von 12 = 83,3 %). Die entsprechenden Zahlen sind für die Pollino-Population: a 17 ♀♀ von 21 = 81,0 %, b 12 ♀♀ von 21 = 57,1 %, c 3 ♀♀ von 7 = 42,9 %, für die nördlich davon gelegenen: a 5 ♀♀ von 13 = 38,5 %, b 6 ♀♀ von 18 = 33,3 %, c 6 ♀♀ von 20 = 30,0 %. Die Tiere aus Kalabrien stehen nur insofern et-

was abseits, als alle 5 ♀♀ der Gruppe c auf dem 5. Tergit schwarze Haare aufweisen; die Werte für die beiden anderen Gruppen fügen sich dagegen in die Korrelation ein: a 18 ♀♀ von 19 = 94,7 %, b 14 ♀♀ von 18 = 77,7 %.

Die isolierte Lage des Gargano — die heißen und trockenen Landstriche im Westen und Süden erreichen erst auf der Linie Lucera—Civitate Höhen über 200 m, also erst in 20—26 km Entfernung; die dazwischen liegenden Gebiete liegen zwischen 70 m (Foggia) und 141 m (Höhe südlich Poggio Imperiale), also noch niedriger als die am tiefsten gelegenen *humilis*-Vorkommen in der Toskana — kann als Ursache für die divergente Entwicklung des garganischen *propeaurantiacus* angesehen werden. Statistisch sind diese Differenzen noch nicht gesichert, und deshalb soll hier auch davon abgesehen werden, die Gargano-Population besonders zu benennen; aber vielleicht geht ein italienischer Kollege diesem Problem einmal nach, das sich ja auch bei anderen Waldrand- und Waldtieren stellt.

Demgegenüber verdienen zwei Formen eine Benennung, die wir im Gebiet des Gran Sasso und der Maielletta in den Abruzzen entdeckt haben.

Schon Krüger (1940, p. 375) erwähnte, daß bei den von ihm untersuchten *aurantiacus* der Apenninen-Halbinsel schwarze, gelbe und rotbraune Haare an der Corbicula vorkommen, wobei die schwarzen „ganz bedeutend" überwiegen. Es gelang uns, in dem oben erwähnten Gebiet einen *aurantiacus* zu finden, bei dem genau das Gegenteil der Fall ist.

Vom Campo Imperatore auf dem Gran Sasso (30) liegen insgesamt 5 *aurantiacus*-♀♀ aus einer Mischpopulation vor, von denen sich 4 durch intensiv rotbraun behaarte Beine auszeichnen; das 5. ♀ gehört der Gruppe c mit überwiegend rotbehaarten Corbiculae an. Bei den 4 Tieren — das 5. war schon länger geflogen und entsprechend etwas abgeblaßt — sind auch die Coxen, Trochanteren und Tibien rot behaart, desgleichen die Thorakalpleuren und die Unterseite des Thorax. Die Abdominalsternite sind bräunlich bis lichtgelb behaart. Die Behaarung des Gesichts und der Stirn fällt in die hellsten Klassen von Krüger (1940). Notum und Abdominaltergit unterscheiden sich nicht von den *propeaurantiacus* anderer Populationen.

Zwei weitere ♀♀ wurden in den Prati di Tivo am Nordhang des Corno Piccolo (47) und am Nordhang der Monti del Matese oberhalb San Massimo (56) gefangen.

♀♀ und ♂♂ liegen von diesen Fundorten nicht vor, bis auf 1♀ von den Monti del Matese (56), die jedoch ein typischer *propeaurantiacus* ist.

Diese auffallende Form dürfte — mehr oder minder mit *propeaurantiacus* durchmischt — in den höheren Gebirgen des mittleren Italiens weit verbreitet sein, vor allem im Gebiet des Gran Sasso. Ihrer auffallend rotbraune Behaarung wegen benenne ich sie **rufoaurantiacus n. sp.** Holotypus ist ein am 23. 6. 1962 auf dem Campo Imperatore (Gran Sasso) in 1500—1600 m Höhe gefangenes ♀, Syntypen sind 3 weitere ♀♀, die in derselben Lokalität am selben Tage gefangen wurden.

Eine nicht minder charakteristische Farbform wurde am Nordhang der Mailletta (5 ♀♀) und im Valle del Sterpara im Velino (1 ♀) festgestellt (34 und 33). Diese Tiere sind wie *propeaurantiacus* auf der Thoraxunterseite mehr oder weniger dunkelbraun behaart; aber schon die Coxen der

Mittelbeine sowie Coxen, Trochanteren und Femora der Hinterbeine sind blaßgelb behaart. Vor allem aber sind die langen Haare der Corbiculae im Gegensatz zu *rufoaurantiacus* hellgelb bis schwach rötlichgelb, niemals aber so intensiv rotbraun wie bei jenem. Die Sternitcilien sind blaßgelb bis greis. Auf dem 5. Tergit fehlen bei allen 6 ♀♀ schwarze Haare an den Seitenrändern.

Von den Fundorten Maielletta (34), Rifugio Roiano (29) und Arsito (48) liegen außer einer Anzahl ♀♀, die wegen der dunklen Thoraxunterseite zur *propeaurantiacus* gestellt werden können, obwohl die Corbiculae bis auf wenige Ausnahmen auffallend stark gelbrot behaart sind, insgesamt 11 ♀♀ vor, die in der Behaarung der Unterseite und der Extremitäten weitgehend mit den soeben beschriebenen ♀♀ übereinstimmen. Bei einigen Exemplaren, vor allem bei den Tieren aus Arsito (3 ♀♀), sind die Thoraxseiten bereits unterhalb der Tegulae gegenüber dem Notum etwas heller behaart und gehen dann in eine weißgelbe Behaarung über, wodurch eine dem *B. muscorum* (L.) ähnliche Thoraxbehaarung zustandekommt. Bei diesen und ähnlich hellen Exemplaren sind alle Extremitäten sowie die Hinterränder der Bauchsternite lichtgelb behaart. Die Corbiculahaare sind dagegen leicht rötlichgelb, aber nicht so rot wie bei *propeaurantiacus* und *rufoaurantiacus* m. Schwarze Haare an den Seiten des 5. Tergites wurden nur bei 1 ♀ von Arsito angetroffen.

Erwähnt sei schließlich 1 ♀ vom Rifugio San Vito (Gran Sasso, 31), das zwischen dieser Form und *rufoaurantiacus* m. vermittelt.

Wegen der unterseits überwiegend gelben Behaarung und der lichtgelb bis rötlichgelben Corbiculabehaarung benenne ich diese neue Farbform **luteoaurantiacus n. ssp.** Holotypus der ♀♀ ist ein am 16. 5. 64 am Nordabhang der Maielletta oberhalb von Pretoro in 600 m Meereshöhe gefangenes ♀; Syntypen sind 4 weitere dort zur selben Zeit erbeutete ♀♀. Holotypus der ♀♀ ist das hellste der ♀♀ von Arsito, Syntypen die beiden anderen ♀♀ vom selben Fundort (Nordrand des Gran Sasso, 525 m, 23. 6. 62).

Auch in diesen Fällen dürfte es sich um eine durch geographische Isolierung begünstigte divergente Entwicklung handeln, indem die während der letzten pleistozänen Kaltzeit nicht unbeträchtlich vergletscherten Hochgebirge der Abruzzen — auf dem Campo Imperatore des Gran Sasso hatte sich ein 10 km langer Gletscher gebildet, der bis 1500 m herabreichte, sogar auf der Maiella gab es mehrere bis 4 km lange Gletscherzungen — die nördlich und südlich gelegenen Gebiete voneinander trennten. Damals dürfte sich im Gebiet zwischen Gran Sasso—Maiella und der Adria, vor allem zwischen den Unterläufen der Pescara und des Vomano, aus dem pleistozänen *propeaurantiacus* der *luteoaurantiacus* und aus diesem gelegentlich der Neubesiedlung der höheren Gebirgslagen der *rufoaurantiacus* gebildet haben. Auch diese These bedarf noch der Überprüfung.

Schließlich sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Gebiete, in denen *rufoaurantiacus* und *luteoaurantiacus* vorkommen, innerhalb des Areals der Mischpopulationen liegen und daß die wenigen Bastarde zwischen den dunklen *tristis* und den hellen *aurantiacus* gerade dort erbeutet wurden. Trotzdem hat sich die helle Färbung von *rufoaurantiacus* und *luteoaurantiacus* bis heute halten können, und zwar nicht nur gegen

tristis, sondern auch gegen *propeaurantiacus*, der ebenfalls bis zur Mailletta, auf den Campo Imperatore und bis in die östlichen Teile der Monti della Laga vorgedrungen ist. Andererseits hat sich *luteoaurantiacus* bis in den Velino ausbreiten können.

Zu B. humilis tristis Seidl, 1838 (S. 48)

Der *tristis* der Apenninen-Halbinsel, *appeninus* Vogt, 1909, soll zusammen mit den *tristis*-Formen der Balkan-Halbinsel an anderer Stelle besprochen werden. Hier sei nur noch kurz auf die taxonomische Stellung des *tristis* von Nordwest-Anatolien eingegangen.

Von dieser *tristis*-Form liegen insgesamt 19 ♀♀ und 36 ♂♂ von 5 Fundorten (Abb. 19, 1—5) vor. Für die Charakterisierung seien von vornherein alle *tristis-aurantiacus*-Mischpopulationen (3, 4, 5) ausgeschieden, desgleichen ein einzelnes ♀, das im Kocaçay-Tal (nördlich Seydiler, 1) erbeutet wurde. Die restlichen 15 ♀♀ und 5 ♂♂ wurden auf dem Paß Akyarma im Aladag am 28. 6. 68 in 1550—1600 m Höhe gefangen, und zwar fast ausschließlich an Stachys aff. germanica L. An diesem Fundort wurde kein *aurantiacus* gesichtet, geschweige denn gefangen, so daß mit einer relativ reinen *tristis*-Population gerechnet werden kann.

Das Gesicht der ♀♀ ist von fast ganz schwarz mit einzelnen gelben oder bräunlichen Haaren bis größtenteils gelb behaart, insbesondere vor den Insertionsstellen der Antennen; der aborale Teil ist seltener und schwächer mit gelben bis bräunlichen Haaren durchsetzt. Die Stirnhaare sind stets schwarzbraun, desgleichen die Oberseite und die Seiten des Thorax. Das 1. Tergit ist stets dunkel behaart; doch kann es bei Tieren mit wenigen schwarzen Haaren auf den Tergiten vor allem in der Mitte und in den Hinterecken rötlichbraun behaart sein. Das 2. Tergit ist an den Seiten mehr oder minder schwarz, in der Mitte dunkel rotbraun behaart. Bei den hellsten Tieren treten hier — vom 6. Tergit abgesehen — die letzten schwarzen Haare auf. Das 3. Tergit ist dunkelrotbraun behaart; doch können von den Seiten her vordringende schwarze Haare die braunen stark einengen. Die beiden folgenden Tergite sind licht bräunlichgelb behaart und weisen in der Regel nur noch einzelne schwarze Haare an den Seiten auf; nur bei einem ♀ stehen auch in der Tergitmitte einzelne schwarze Haare. Die Sternitcilien verändern sich von vorn nach hinten von greis bis dunkelbraun. Die Beine sind schwarz behaart; doch sind bei den Corbiculahaaren die Spitzen mehr oder weniger braun aufgehellt, bei Tieren mit hellen Tergiten sogar zum Teil fast ganz braun, oder alle Corbiculahaare sind rotbraun.

Die ♂♂ sind sehr viel dunkler als die ♀♀. Gesicht, Stirn und Corbiculae sind ganz schwarz behaart. Auch die Sternite wirken dunkler, aber nicht sosehr durch Zunahme der schwarzen Haare als durch ein dunkleres Braun der hellen Haare. Nur bei einer unter 5 ♂♂ ist das ganze 5. Tergit lichtgelb behaart. Sonst sind die Haare auch dort mehr oder minder dunkelbraun. An den Seiten können einzelne bis viele schwarze Haare stehen.

Unmittelbar vor Abschluß des Manuskriptes erhielt ich durch die freundliche Vermittlung von cand. rer. nat. Rainer Wagner von Herrn Professor Dr. H. Weidner (Zoologisches Museum Hamburg) eine kleine Kollektion anatolischer Hummeln aus verschiedenen Jahren. Darunter be-

fand sich auch 1 ♂ des anatolischen *tristis* mit der Fundortangabe: Abant-See, 12. 8. 64. Dieses Tier — das erste *tristis*-♂, das mir aus Anatolien bekannt wurde — fällt in die Variationsbreite des *B. humilis (tristis) nigrinus* Krüger, 1940 aus Bulgarien, aber auch in die der griechischen *tristis*-♂♂.

Entsprechend weisen die zuvor beschriebenen ♀♀ und ♀♀, vor allem die zuletzt erwähnten, eindeutig auf den bulgarischen *nigrinus* hin, so daß z. Z. kein Anlaß besteht, für die anatolischen *tristis* einen besonderen Namen vorzuschlagen.

Pittioni (1939) hat zwei sehr dunkle *tristis*-Formen beschrieben, f. *drenowskii* und f. *melleoanalis*, von denen die erstgenannte von Vunsaj in Albanien, die andere von der Rila Planina in Bulgarien stammt. Von diesen ist die dunklere f. *drenowskii* zweifellos ein *nigrinus*. Sie könnte, da Krüger (l. c.) seinen *nigrinus* ausdrücklich als „Rasse" bezeichnet hat, allenfalls als *nigrinus*-Aberration bestehenbleiben.

Eine eingehende Analyse der *humilis*-Formen der Balkan-Halbinsel wird anderenorts erfolgen.

6. Zusammenfassung

Auf der Apenninen-Halbinsel findet bei den Hummelarten *B. lapidarius, ruderarius, subterraneus* und *soroeensis* sowie bei der Schmarotzerhummel *Psithyrus rupestris* ein kontinuierlicher Übergang von dunklen, schwach- oder ungebänderten zu auffallend hellgebänderten Formen statt. Die Übergangszonen können sehr schmal sein *(soroeensis)* oder eine Breite von 100 km *(subterraneus)* bzw. 200—300 km *(lapidarius, ruderarius, rupestris)* erreichen. Die schmalen Zonen beschränken sich auf den Norden, die breiten auf den Mittelabschnitt der Halbinsel. Entsprechende, noch nicht ganz erfaßte Übergangszonen konnten bei *B. pascuorum pascuorum* und *B. p. agrorum* in Nordost-Italien sowie bei *B. silvarum distinctus* und *B. s. rogenhoferi* in Süd-Italien festgestellt werden. Nur bei der zuletzt aufgeführten Art ist die nördliche Subspecies die hellere. Vermutet wird eine Übergangszone zwischen dem nördlichen dunklen *B. argillaceus* und dem südlichen helleren *B. ruderatus*.

Die Übergangszonen werden als Bastardierungszonen zwischen von der Balkan-Halbinsel eingewanderten jüngeren Formen mit auf der Apenninen-Halbinsel bereits vorhandenen älteren Formen gedeutet. Beim Zusammentreffen beider Gruppen erwiesen sich die jüngeren Formen als dominant gegenüber den älteren.

Entsprechende Arealerweiterungen lassen sich auf der Balkan-

Halbinsel und in Nordwest-Anatolien nachweisen, Bastardierungszonen allerdings bislang nur für *B. ruderarius* (mit *B. r. simulatilis*) und *B. pascuorum agrorum* (mit *B. p. olympicus* und *p. rehbinderi*).

Im Gegensatz zu den erwähnten Arten kommt *B. humilis* auf der Apenninen-Halbinsel in einer ca. 100 km breiten Zone im Bereich der Abruzzen in Mischpopulationen vor, die aus Angehörigen der im Norden verbreiteten, fast schwarzen *tristis*-Gruppe und Angehörigen der im Süden verbreiteten, hellbraunen *aurantiacus*-Gruppe bestehen. Insgesamt wurden auf der Apenninen-Halbinsel 11 Mischpopulationen festgestellt. Übergänge zwischen den beiden Färbungsformen sind selten. Bei den *aurantiacus* fehlen sie ganz; bei den *tristis*-♀♀ betragen sie 18,2 %, bei den *tristis*-♀♀ 6,8 %.

Solche Mischpopulationen wurden auch im Süden der Balkan-Halbinsel angetroffen, insgesamt 14. Die Zone der Mischpopulationen hat dort eine Breite von rund 600 km. Übergänge zwischen den beiden Färbungsformen sind hier sehr viel seltener als auf der Apennin-Halbinsel; bei den ♀♀ scheinen sie sogar ganz zu fehlen. Von den *tristis*-♀♀ weisen 2,1 % der untersuchten Tiere, von den *aurantiacus*-♀♀ 0,8 % Bastardcharakter auf.

Weitere *humilis*-Mischpopulationen wurden in Anatolien im Westteil der Pontischen Gebirge angetroffen, insgesamt in 3 von 8 Populationen. Exemplare mit Bastardmerkmalen sind hier relativ häufig; bei *tristis*-♀♀ 12,5 %, bei *tristis*-♀♀ 27 %. Bei den *aurantiacus* wurden keine Bastardcharaktere festgestellt.

Im Gegensatz zu den eingangs aufgeführten Arten mit mehr oder minder breiter Bastardierungszone kommt es in den *humilis*-Mischpopulationen offensichtlich nur ausnahmsweise zu Kreuzungen zwischen Angehörigen der dunklen und der hellen Subspecies. Da ökologische Gründe als Bastardierungshindernis nicht festgestellt werden konnten, wird eine der Ursachen für das langfristige Nebeneinander beider Formen in ungewöhnlich stark ausgeprägten Geschwisterpaarungen vermutet. Die bislang noch ungeklärte Frage, wie weit Geschwisterpaarungen bei Hummeln verbreitet sind, wird diskutiert.

Aus dem Vergleich der rezenten Areale der dunkleren Subspecies von *B. lapidarius, ruderarius, subterraneus, soroeensis, pascuorum* und *Ps. rupestris* sowie des hellen *silvarum distinctus* ergibt sich, daß die Arealkerne aller dieser Formen im Mittelabschnitt der Balkan-Halbinsel liegen. Eine Ausnahme scheint

nur *B. argillaceus* zu machen, dessen Arealkern eher in Kleinasien zu vermuten ist. Alle anderen Formen dürften während der mittel- und jungpleistozänen Kaltzeiten in ihre südlichen Randgebiete (Apenninen-Halbinsel, südliche Balkan-Halbinsel, Nord-Anatolien) gelangt sein, wo sie auf ältere (arktotertiäre) Verwandte stießen. Gegenüber diesen erwiesen sich alle (jüngeren) Einwanderer als mehr oder weniger dominant. Die Folge davon war, daß die älteren Formen heute mehr oder minder als Randformen erhaltengeblieben sind. Einen extremen Fall dieser Art veranschaulichen *B. m. muscorum* und *B. m. smithianus*, von denen dieser rezent außer in zusammenhängenden Gebiet im Norden des europäischen Rußlands nur noch in kleinen Gebieten (vielfach auf Inseln) an den Küsten Irlands, Englands, Schottlands, der Bretagne, Norwegens, Schwedens und Finnlands vorkommt, jener dagegen fast ganz Europa südlich der *smithianus*-Vorkommen sowie Kleinasien bewohnt. Auch bei dieser, dem *B. humilis* nahestehenden Art, sind Mischpopulationen bekanntgeworden, von denen einige schon kurz nach der letzten Kaltzeit entstanden sein dürften.

Für die Unterdrückung älterer Subspecies durch jüngere mit dominanten Allelen, die sich offenbar von den pleistozänen Refugien der betreffenden Formen durch Genfluß ausgebreitet haben, und zwar ohne Mitwirkung der Selektion — anderenfalls würden sich weder Mischpopulationen noch Bastardierungszonen über lange Zeiträume halten können —, schlage ich die Bezeichnung Suppression vor. Bei den geschilderten Fällen handelt es sich um neue, leicht erkennbare Farbmuster; doch kann die Suppressionen auch von ethologischen und ökologischen Neuerwerbungen ausgehen, sofern diese über die älteren Merkmale oder Merkmalskomplexe dominieren.

7. Literaturverzeichnis

Alfken, J. D., 1913: Die Bienenfauna von Bremen, in: Abh. Nat. Ver. Bremen, Jg. 22, p. 1—167.

— — 1915: Beitrag zur Bienenfauna von Ostfriesland, in: Festschr. Naturf. Ges. Emden, p. 197—241.

Ander, K., 1965: Über die Verbreitung der Hummeln in Schweden, in: Opuscula Ent., v. 30, p. 135—139.

Beirne, F. B., 1952: The origin and history of the British fauna. London.

Comba, M., 1960: Contributo alla conoscenza dei Bombus Latr. e Psithyrus Lep. delle Valli del Pellice, Angrogna e Germanasca (Alpi Cozie), in: Fragm. Ent., v. 3, p. 163—201.

— — 1964: Su alcuni generi di Imenotteri Melliferi dell'Italia centrale, in: Mem. Soc. Ent. Italiana, v. 58, p. 21—57.

Dalla Torre, K. W., 1882: Bemerkungen zur Gattung Bombus Latr. II. 3. Zur Synonymie und geographischen Verbreitung der Gattung Bombus Latr., in: Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck, p. (1) — (19). Sonderdruck.

Drenowski, A. K., 1934: Beitrag zur Insektenfauna von Bulgarien und Mazedonien (Hymenoptera und Lepidoptera), in: Mt. Bulg. Ent. Ges. Sofia, v. 8, p. 174—182.

— — 1936: Beitrag zur Insektenfauna Bulgariens und Mazedoniens II. (Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera und Orthoptera) in: Mt. Bulg. Ent. Ges. Sofia, v. 9, p. 237—256, 1 Taf.

Dylewska, M., 1957: The distribution of the species of genus Bombus Latr. in Poland, in: Acta Zool. Cracov., v. 2, p. 259—278.

Elfving, R., 1968: Die Bienen Finnlands, in: Fauna Fennica, v. 21, Helsinki.

Frank, A., 1941: Eigenartige Flugbahnen bei Hummelmännchen, in: Z. vgl. Physiol., v. 28, p. 467—484.

Free, J. B., und C. G. Butler, 1959: Bumblebees. New York.

Frey-Gessner, E., 1899—1907: Fauna insectorum helvetiae. Hymenoptera. Apidae, v. 1. Schaffhausen.

Friese, H., 1922: Eine Kriegsausbeute an Apiden (Bienen) aus Makedonien. Mit einer Einleitung von Prof. F. Doflein (Breslau), in: Zool. Jahrb. Syst., v. 46, p. 175—216.

Grandi, G., 1936—1937, Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XVI, in: Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna, v. 9, p. 253—346.

— — 1954: Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XXVI, in: ibid., v. 20, p. 81—255.

Guiglia, D., 1941: Imenotteri aculearti raccolti dal sig. L. Caresa nella Grande Sila (Calabria). (Scoliidae, Vespidae, Sphecidae, Apidae), in: Atti Soc. Ital. Mus. Stor. Nat. Milano, v. 80, p. 155—176.

Haas, A., 1946: Neue Beobachtungen zum Problem der Flugbahnen bei Hummelmännchen, in: Z. Naturforsch., v. 1, p. 66—69.

— — 1949: Arttypische Flugbahnen von Hummelmännchen, in: Z. vgl. Physiol., v. 31, p. 281—307.

— — 1949: Gesetzmäßiges Flugverhalten der Männchen von Psithyrus silvestris Lep. und einiger solitärer Apiden, in: Z. vgl. Physiol., v. 31, p. 671—683.

Hillenius, D., 1964: Periphery and archaic forms, in: Beaufortia Amsterdam, v. 11, p. 75—83.

Hobbs, G. A., 1966: Ecology of species of Bombus Latr. (Hymenoptera: Apidae) in Southern Alberta. V. Subgenus Subterraneobombus Vogt, in: Canad. Ent., v. 98, p. 288—294.

Hoffer, E., 1882, 1883: Die Hummeln Steiermarks. Graz.

— — 1931: Über die Farbvariationen der Hummelart Bombus agrorum Fabr. II. Teil, in: Z. Morphol. Ökol., v. 24, p. 148—237.

— — 1940: Über die Farbvariationen der Hummelart Bombus variabilis, in: Z. Morphol. Ökol., v. 37, p. 276—386, 1 Taf.

— — 1951: Über die Bahnflüge der Männchen der Gattungen Bombus und Psithyrus (Bombidae Hymenopt.), in: Z. Tierpsych., v. 8, p. 61—75.

Huxley, J. S., 1939: Clines: an auxiliary method in taxonomy, in: Bijdr. Dierkde, v. 27, p. 491—520.

— — 1948: Evolution. The modern synthesis. 5. Aufl. London 1948.

Krüger, E., 1928: Über die Farbenvariationen der Hummelart Bombus agrorum Fabr., in: Z. Morphol. Ökol., v. 11, p. 361—494, 2 Farbt.

Kruseman, G., 1950: Is Bombus agrorum romanioides Krüg. a relict from Doggersland?, in: Eighth Int, Congr. Stockholm, p. 460—461.

— — 1958: Notes sur les bourdous du genre Bombus dans les collections néerlandaises, in: Beaufortia, v. 6, p. 161—170, 1 Taf.

— — 1964: Bombus muscorum et ses sous-espèces de la Manche (Hymenoptera), in: Ent. Berichten, deel 24, p. 245—247.

Løken, A., 1960: Preliminary notes on Norwegian species of Bombus (Hymenoptera, Apidae), in: Norsk Ent. Tidsskr., v. 11, p. 107—110.

Matthew, W. D., 1915: Climate and evolution, in: Ann. New York Acad. Sci., v. 24, p. 171—318.

Mayr, E., 1947: Ecological factors in speciation, in: Evolution, v. 1, p. 263 bis 288.

— — 1967: Artbegriff und Evolution. Aus dem Englischen übertragen von G. Heberer. Hamburg und Berlin 1967.

Meise, W., 1928: Die Verbreitung der Aaskrähe (Formenkreis Corvus corone L.), in: J. Ornithol., v. 76, p. 1—203.

Móczár, M., 1953: A dongóméhek (Bombus Latr.) kaunakatalógusa (Cat. Hym. IV), in: Fol. Ent. Hungarica, n. ser., v. 6, p. 197—228.

Pearson, K., 1904: On a generalized theory of alternative inheritance with special reference to Mendel's laws, in: Phil. Tr. R. Soc., v. 203, A, p. 53.

Peus, F., 1950: Der Formenkreis des Ctenophthalmus agyrtes Heller (Insecta, Aphaniptera). Eine Skizze über seine Struktur und über das Wesen und die Entstehung seiner Rassen, in: Syllegomena biologica, p. 286—318.

— — 1966: Intraspezifische Evolution und Randverbreitung bei Flöhen (Insecta, Siphonaptera), in: Zool. Anz., v. 177, p. 50—82.

Pittioni, B., 1938: Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel. Mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Bulga-

riens. 1. Allgemeiner Teil, in: Mt. Naturwiss. Inst. Sofia, v. 11, p. 12—69.
— — 1940: Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Venezia Tridentina. 2. Beitrag zur zoogeographischen Erforschung der Ostalpen und zur Ökologie der Gattungen Bombus und Psithyrus, in: Mem. Mus. Trento, v. 5, nr. 1 p. 1—43, 6 Taf.
Reinig, W. F., 1930a: Untersuchungen zur Kenntnis der Hummelfauna des Pamir-Hochlandes, in: Z. Morphol. Ökol., v. 17, p. 68—123.
— — 1930b: Phaenoanalytische Studien über Rassenbildung. I. Psithyrus rupestris Fabr., in: Zool. Jahrb. Syst., v. 60, p. 257—280.
— — 1932: Beiträge zur Faunistik des Pamir-Gebietes, v. 1. Berlin.
— — 1935: On the variation of Bombus lapidarius L. and its cuckoo, Psithyrus rupestris Fabr., with notes on mimetic similarity, in: J. Genetics Cambridge, v. 30, p. 321—356, 1 Taf.
— — 1935a: Über die Bedeutung der individuellen Variabilität für die Entstehung geographischer Rassen, in: SB. Ges. nat. Freunde Berlin, p. 50—69.
— — 1936: Beiträge zur Kenntnis der Hummelfauna von Mandschukuo (Hym. Apid.), in: Mt. Dtsch. Ent. Ges., Jg. 7, p. 2—10.
— — 1937: Die Holarktis. Jena.
— — 1937a: Melanismus, Albinismus und Rufinismus, Leipzig.
— — 1938: Elimination und Selektion. Jena.
— — 1939: die genetisch-chorologischen Grundlagen der gerichteten geographischen Variabilität, in: Z. indukt. Abstamm. Vererbgsl., v. 76, p. 260—308.
— — 1939a: Die Hummeln der Reisen von E. Pfeiffer (1936) und E. Pfeiffer und Dr. W. Forster (1937) in den Elburs, in: Mt. Münchner Ent. Ges., Jg. 29, p. 145—148.
— — 1939b: Die Evolutionsmechanismen, erläutert an den Hummeln, in: Verh. Dtsch. Zool. Ges., p. 170—206.
— — 1940: Beiträge zur Kenntnis der Hummelfauna von Afghanistan (Hym. Apid.), in: Dtsch. Ent. Z., p. 224—235.
— — 1950: Chorologische Voraussetzungen für die Analyse von Formenkreisen, in: Syllegomena biologica, p. 346—378.
— — 1967: Zur Kenntnis der Hummelfauna einiger Gebirge West-Kleinasiens, in: Nachr. bl. Bayer. Ent., Jg. 16, p. 81—91.
— — 1968: Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln Nordwest-Anatoliens, in: Nachr. bl. Bayer. Ent., Jg. 17, p. 101—112.
Richards, O. W., 1935: Bombus muscorum (Linnaeus) and Bombus smithianus White (Hym.), in: Tr. Soc. Brit. Entom., v. 2, p. 73—85.
— — 1968: The subgeneric divisions of the genus Bombus Latr. (Hymenoptera: Apidae), in: Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entomology, v. 22, p. 211—276.
Schmiedeknecht, G., 1882: Apidae Europaeae, v. 1. Gumperda und Berlin.
Sparre Schneider, J., 1909: Hymenoptera aculeata im arktischen Norwegen, in: Tromsø Mus. Aarsh., v. 29, p. 81—160. 1 Taf.
Tkalců, B., 1960: Zur Hummelfauna der Apenninen (Hymenoptera, Bombidae), in: Mem. Mus. Verona, v. 8, p. 23—68, 2 Taf.

Vavilov, N. J., 1926: Studies on the origin of cultivated plants, in: Bull. appl. Bot. Plant Breeding, v. 16, p. 1—248.

Vogt, O., 1909: Studien über das Artproblem. 1. Mitteilung. Über das Variieren der Hummeln. 1. Teil, in: SB. Ges. nat. Freunde Berlin, p. 28—84, 1 Taf.

Witte, G. R., 1965: Ergebnisse neuer biogeographischer Untersuchungen zur Verbreitung transadriatischer Faunen- und Floren-Elemente, in: Bonner Zool. Beiträge, Jg. 16, p. 165—248.

Wright, S., 1921: Systems of mating, in: Genetics, v. 16, p. 111.

Yarrow, I. H. H., 1959: in: Free, J. B., und C. G. Butler, Bumblebees. New York, p. 173—189 (Appendix III und IV).

Zimmermann, K., 1950: Die Randformen der mitteleuropäischen Wühlmäuse, in: Syllegomena biologica, p. 454—471. Wittenberg.

Anschrift des Verfassers:
Dr. W. F. Reinig, 7441 Hardt über Nürtingen.

Beitrag zur Taxonomie und Chorologie einiger palaearktischer Zikadenarten

(Homoptera, Auchenorrhyncha)

Von Dr. **Jiří Dlabola**

In verschiedenem Determinationsmaterial der letzten Jahre habe ich eine ganze Reihe Zikadenarten gefunden, die teils unbeschrieben waren, oder deren bisherige Verbreitung so lückenhaft bekannt ist, daß es aus zoogeographischen oder faunistischen Gründen wichtig ist, diese kurz zu erwähnen.

Neue, hier beschriebene Arten habe ich durch die freundliche Übermittlung von mehreren Entomologen erhalten. Ich halte es für meine angenehme Pflicht, diesen Herren meinen aufrichtigsten Dank zu äußern; es sind besonders: Dr. E. Esfandiari (Teheran), Fr. Heller (Ludwigsburg), Dr. H. Hoberlandt (Praha), Dr. F. Keiser (Basel), Dr. F. Leclant (Montpellier), Dr. S. Şahtiyanci (Istanbul), Dr. E. S. Šengelija (Tbilisi).

Achilidae

Akotropis quercicola Linnavuori, 1962

Verbreitung: Israel. Weitere Funde aus Bulgarien und Anatolien sind hier zum erstenmal verzeichnet.

Bulgarien: Kitten, Umg. von Primorsko, Waldsteppe mit *Quercus*, 6. VIII. 65, 2♂♂ leg. Mikula. Anatolien: Gaziantep, 18. VIII. 47, 1♂ Expedition Nat. Mus. Praha.

Delphacidae

Xanthodelphax flaveola (Flor, 1861)

Verbreitung: Eine montane Art, wahrscheinlich boreoalpinen Vorkommens, die schon aus Böhmen verzeichnet wurde. Ich gebe hier die ersten slowakischen Fundorte an.

Slovakia: Hohe Tatra, Tatran. dolina, Tatran. Štrba, Hrebienok, Vel. Lomnice, 3.—5. VIII. 67, 16 ♂♀ leg. Dlabola.

Pastiroma odessana (Dlabola, 1958)

Verbreitung: N-Mongolei, Rumänien und S-Ukraine. Die Art war von Ungarn unbekannt und diese Lokalität scheint bisher der westlichste und nördlichste Fund zu sein.

Hungaria mer.: Balastya, halophile Vegetation einer salzigen Sandstelle, mehrere Ex., 15. VIII. 68 leg. Dlabola.

Kelisia praecox Haupt, 1935

Verbreitung: Von Deutschland über die Balkanländer und den Kaukasus bis in die Mongolei verbreitet. In der Tschechoslowakei zum erstenmal entdeckt. Diese euro-westsibirische Art lebt hier auf sumpfigen Biotopen und überwintert als Imago: es wurden Exemplare in Kopula gefunden, obwohl sie bald nach der Schneeschmelze gesammelt wurden.

Bohemia mer.: Veselí n. Lužnicí, bei der Straße nach Lomnice n/L., auf altem, trockenen Gras einer Sumpfwiese, 29. IV. 68 in mehreren Exemplaren zusammen mit *Stenocranus major* Kbm. beim Kätschern, leg. Dlabola.

Paraliburnia clypealis (Sahlberg, 1871)

Verbreitung: Boreale, in N-Europa (England, Schweden, Finnland) von *Calamagrostis* bekannte Art, neu für ganz Mitteleuropa.

Bohemia centr.: Břehyně, 9. VI. 64, mooriger Biotop (Naturschutzgebiet) 1♂ beim Kätschern des Schilfes im Walde, leg. M. Slouková.

Chloriona oriens (Dlabola, 1961)

Verbreitung: UdSSR, Dagestan. In Rumänien und Bulgarien zum erstenmal gefunden, die hier angegebenen Lokalitäten scheinen an der nördlichen und westlichen Grenze der Verbreitung zu liegen.

Rumänien: Slobozia, 13. VIII. 68, auf *Phragmites* einer feuchten Wiese, 1 ♀ leg. Dlabola. Bulgarien: Nessebar, 17.—31. VII. 63 1 ♀ leg. J. Soffner.

Cixiidae

Tachycixius desertorum (Fieber, 1876)

Verbreitung: Pontisches Element, bisher von Albanien, Jugoslawien, Griechenland, Ungarn, Rumänien, S-Rußland, Kaukasus, Armenien, Dagestan, Anatolien, Zypern und Israel bekannt. Auf dem Balkan waren früher 7 Fundorte von Ungarn in Soós, 1952 angegeben. Die erste Entdeckung dieser Art in der Tschechoslowakei hat die Nordgrenze des Areals noch weiter verschoben.

Bohemia occ.: Žatec, 3. IX. 1969, 9 ♂♀ auf einer Steppe, leg. Strejček.

Oliarius leporinus (Linné, 1761)

Verbreitung: Euro-westsibirisches Element, aus Böhmen schon von Duda, 1892 verzeichnet, aber bis jetzt ohne Lokalitätsangabe und Belege geblieben. Ich führe hier den ersten gesicherten Fund an.

Bohemia mer.: Dobev, 18. VI. 68, 1 ♀ sumpfige Wiese, leg. Dlabola.

Oliarus lacotei sp. n.

Abb. 1—4. Gesamtlänge ♂ 3—3,1 mm, ♀ 3—3,8 mm. Diese neue Cixiide ist besonders durch ihre auffallend kleinere Gestalt ausgezeichnet, sie gehört zu den kleinsten paläarktischen *Oliarus*-Arten. Weil sie dabei habituell sowie durch die Färbung und Zeichnung an *Hyalesthes obsoletus* Sign. erinnert, könnte sie leicht mit dieser Art verwechselt werden.

Die Hauptunterschiede zwischen der genannten und dieser neuen Art findet man in den Gattungsunterschieden sowie in dem viel breiteren Scheitel, mehr verdunkelten Kopfkielen, Pronotum und Tegulae. Auch die Flügel nicht so hyalin, mehr trübe, milchig durchscheinend und mit sehr stark gezeichneter Nervatur der Vorderflügel.

Scheitel zwischen den Augen halbmondförmig, zum Kopfgipfel verbreitert, seitlich weißlich gekielt, Kopfgipfel gerundet. Frontoclypeus relativ breit, seitlich weißlich gekielt, Anteclypeus an der ganzen Fläche geschwärzt. Pronotum weißlich, an der Vorderpartie geschwärzt, bes. hinter dem Kopf dunkel. Te-

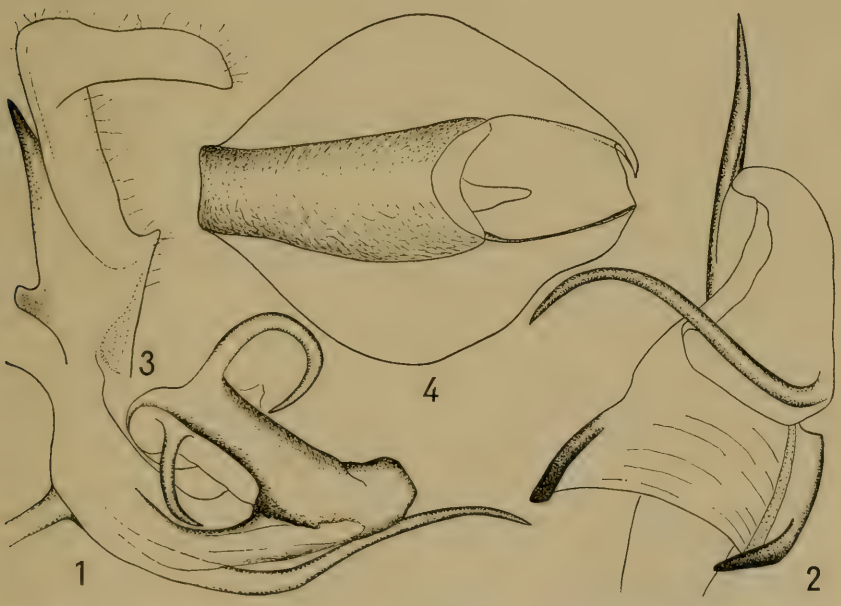
gulae distal an der größeren Fläche geschwärzt, Mesonotum matt glänzend und einfarbig schwarz.

Vorderflügel milchig glas-hyalin durchscheinend, mit kräftiger Nervatur. Diese ist deutlich und besonders auf dem Saum breit braun gefärbt, Stigma distal gebräunt.

♂-Aedoeagus lateral mit mehr geradlinigem Seitendorn, apikal mit 2 gebogenen Dornen. Analröhre breit oval, fast tellerförmig, apikal unter dem Anus schief und eng abgestumpft. Pygophor an der rechten Wand mit längeren, an der linken Wand mit kürzerem, klauenförmigem Dorn, unten mit spatenförmigem Ausläufer. Stylus an der apikalen Verbreiterung schief griffelartig, apikal zugespitzt, Hauptstamm des Stylus seitlich kurz zahnartig auslaufend.

♀ Habituel dem Männchen ähnlich, Legescheide und Sternalpartien der Segmente gelblich.

Verbreitung: S-Frankreich — Manduel (Gard), Larven: IV, Imagines: VI. 68, Holotypus ♂, Allotypus ♀ und einige Paratypen leg. M. Lacote. Weitere Paratypen: Montbrizon u./Lez, Umg. Drôme, leg. M. Lacote. Nährpflanze: *Thymus vulgaris* (Briefl. Mitteilung von Dr. Leclant, Montpellier).



Oliarus lacotei sp. n. 1: Aedoeagus von hinten, 2: Aedoeagus von der Seite, 3: Stylus, 4: Afterröhre.

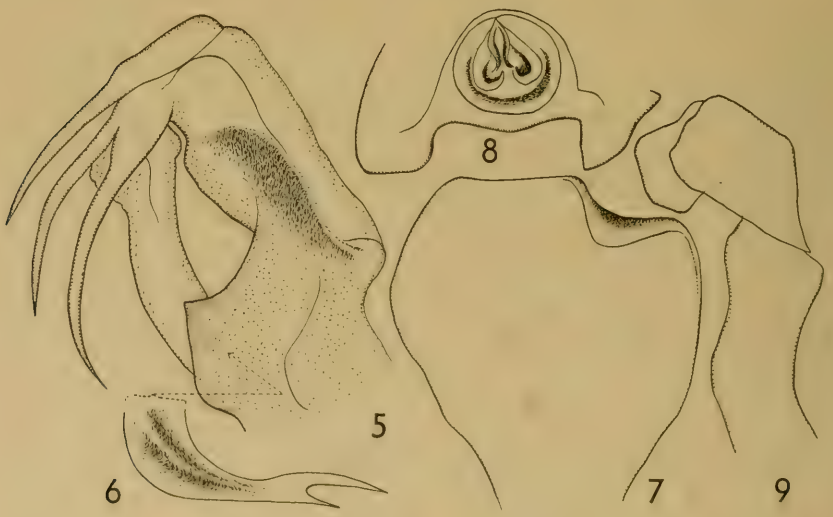
Oliarus ropotamus sp. n.

Abb. 5—9. Gesamtlänge ♂ 3,8 mm, ♀ 4,5 mm. Kleinere schwarze (♂) oder bleicher ockergelb bis ockerbraun (♀) gefärbte Art mit durchsichtigen Flügeln.

Scheitel hinten breiter als in der Mitte lang, gebrochen bogig, zum Kopfgipfel verengt, Kopfvorderrand quergestutzt, nur wenig die vorderen Augendecken überragend. Kiele des Kopfes ocker, Pronotum schmutzig weiß, Mesonotum braunschwarz, Längskiele geschwärzt oder auch gelblich angedeutet, Tegulae gelb, Scutellarspitze gelblich, Hinterränder des Mesonotums ockergelb. Flügel mit gelber, schwach gekörnelter Nervatur. Körperunterseite braunschwarz, Beine gebräunt, Tibien gelblich.

♂-Aedoeagus mit 3 Dornen, Apikalpartie zweigespalten, Stylus bogig, apikal gerundeter Umriß, innen mit dreieckigem Lappen. Afterröhre fast so breit wie lang, dorsal glockenförmig aussehend, vom Apex gesehen mit einem Lappen an der rechten Ecke und bogig gerundet an der linken Ecke, unter der apikalen Konkavität fast geradlinig, ohne Ausläufer.

♀ Kopf und Mesonotum ockergelb bis ockerbraun, Körper dunkler, Kopfkiele, Pronotum, Flügelnervatur, Beine gelb.



Oliarus ropotamus sp. n. 5: Aedoeagus von hinten, 6: Aedoeagus-Apex von der Innenseite gesehen, 7: Afterröhre ventral gesehen, 8: Afterröhre von hinten, 9: Stylus ventral.

Verbreitung: Bulgaria mer. Ropotamo, 17. VII. 66, 1♂ Holotypus leg. M. Slouková, 1♀ Allotypus und 10 Paratypen: Sandanski, 16. VII. 59 leg. Slouková; Nessebar, 20. VII. 66 leg. Hoberlandt, Sv. Vlas, 22. VII. 59 leg. Hoberlandt.

Aphrophoridae

Aphrophora alpina Melichar, 1900

Verbreitung: Schweiz (Alpengebiet). Die ersten tschechoslowakischen Individuen wurden in S-Böhmen entdeckt, also nicht alpin vorkommend. Diese weitere Lokalität der Art in Mittel-Europa ist aber entsprechend mikroklimatisch kühl und moorig; eine weitere Verbreitung dieser Schaumzikade im gebirgigen Grenzgebiet und im Böhmerwald ist sehr wahrscheinlich.

Bohemia mer.: Příbraz, mooriger Biotop im Tale, von *Salix*- und *Betula*-Gebüsch und jungen *Pinus communis*-Bäumen in Menge gekätschert, 12. VII. 66 leg. Dlabola.

Cicadidae

Tibicen esfandiarii sp. n.

Abb. 10, 14, 15. Gesamtlänge ♂ 37—42 mm, incl. Vorderflügel 64 mm, Breite der aufgespannten Vorderflügel 111 mm, Vorderflügellänge 49 mm.

Grundfarbe gelblich lederartig ocker oder mit schwarzbraunem Zeichnungsmuster. Körper mit weißlichem Wachsbelag. Körperunterseite, besonders die Abdominalsternite, fast einfarbig weißlichgelb.

Scheitel dreieckig rötlichbraun, an den Ozellen dunkler, Ozellen rötlich. Frons rundlich aufgetrieben, weißlich vom Wachsbelag quergestreift, mit einer gelben Mittellinie. Punktauge olivengelb.

Pronotum quer bandstreifig, Seitenränder leistenförmig, wellig. Abgeteilte Hinterpartie gelblich, quer leicht gerunzelt. Die vordere, $^2/_3$ der Gesamtfläche messende Partie ist lederartig bräunlich mit schwarzer Umrandung, Seitenränder des Pronotums in der ganzen Länge geschwärzt. Vorderflügel länglich, Nervatur an der Basalhälfte inklusive des Costalrandes gelb, Ulnar- und Apikalnervatur braun, beide Quernerven im Vorderwinkel leicht bräunlich gesäumt. Hinterflügel mit größtenteils

Tibicen esfandiarii sp. n. 10: Gesamthabitus, *Cicadatra zahedanica* sp. n. 11: Gesamthabitus, *Cicadatra kermanica* sp. n. 12: Gesamthabitus, *Psalmocharias flava* sp. n. 13: Gesamthabitus.

gelblichen Adern, die nur wenig gebräunt sind, nur Apikal- und Peripheralpartien des Flügels mit deutlicher Nervatur. Vanalpartie der Flügel mit weißlich gefärbtem Membran, auch einige Längsnerven an der Flügelbasis deutlich weis umsäumt. Beide Flügelpaare mit breitem aderlosem Saum.

♂ Operculi breit gerundet mit leichten seitlichen Einkerbungen, die Innenränder überdecken sich breit, die hinteren Ränder erreichen fast den Sternalrand, dann folgen 4 Sternalstreifen und die beiden den Genitalblock deckenden Klappen.

Verbreitung: Iran, Shiraz, 18. VII. 64, 1♂ Holotypus leg. Nazhighi; Sisanat, 29. VII. 49, 2♂♂ Paratypen leg. Mirzayan; Fars, zwischen Astabanhad und Shiraz, 17. VII. 64, 1♂ Paratypus leg. M. Descamps, coll. Mus. Paris.

Cicadatra zahedanica sp. n.

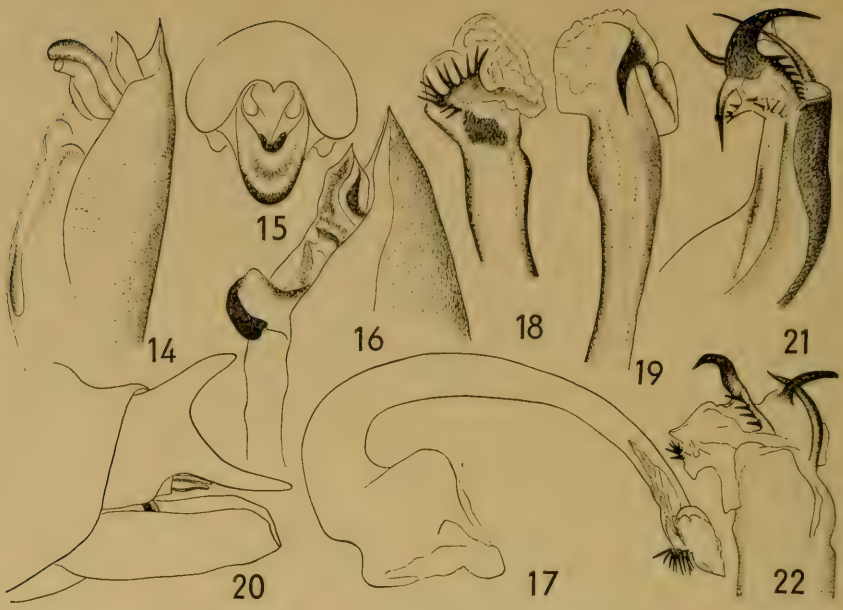
Abb. 11, 16—19. Körperlänge 31 mm, Gesamtlänge 38 mm, aufgespannte Vorderflügelbreite 71 mm, Vorderflügellänge 31 mm.

Grundfarbe lederartig gelb mit wenigen bräunlichen Stellen auf dem Mesonotum, beim Hinterrande des Pronotums und vor der x-förmigen Nodosität. Abdominaltergite bei den Basen gebräunt, so daß nur die Distalränder gelblich bleiben. Körperunterseite fast einfarbig gelb, Beine gelb und stellenweise gebräunt.

Die Art ist besonders durch den einfarbig gelb gefärbten Vorderkörper auffallend, die Flügel haben keine deutlichere schwarzbraune Umsäumung der Quernerven. Die seitlichen Partien des Pronotums reichen weit nach unten und diese Brustpartie zwischen der Vorderbein-Basis und dem Costalrand des Vorderflügels ist stark aufgetrieben. Die Stirn ist groß und rundlich aufgetrieben, in der Mitte auf dem Gipfel ein wenig auf der Mittelfurche gebräunt.

♂ Tegulae länglicher als breit, bogig gerundet. Operculi lang bogig, in der Mitte breit getrennt, der Hinterrand die hintere Sternalausrandung überschreitend, die Biegung bis auf die seitlichen Basen regelmäßig.

Verbreitung: Iran, Zahedan, 1♂ Holotypus, V. 50 leg. Nouri, 1♀ Allotypus leg. Sarkissian.



Tibicen esfandiarii sp. n. 14: Genitalblock, 15: Afterröhre und Pygofor von hinten, *Cicadatra zahedanica* sp. n. 16: Genitalblock-Apex, 17: Aedoeagus von der Seite, 18: Apex am Aedoeagus, ventral, 19: Apex am Aedoeagus von der Seite, 20: *Cicadatra kermanica* sp. n., 20: Genitalblock von der Seite, *Psalmocharias flava* sp. n., 21: Aedoeagus-Apex von der Seite, 22: Aedoeagus-Apex ventral.

Cicadatra kermanica sp. n.

Abb. 12, 20. Körperlänge 32 mm, Gesamtlänge 46 mm, aufgespannte Vorderflügelbreite 37 mm.

Grundfarbe glänzend schwarz, einfarbig, nur das Pronotum durch eine Mittellinie geteilt. Körperunterseite und Beine auch einfarbig schwarz. Vorderflügel mit einer gelblichbraunen Nervatur, Antecosta gelblichbraun, Costa dunkler, Basalzelle braun umrahmt, mit geschwärzter Membrane. Vorderflügelwurzel rötlich. Hinterflügel gelblichbraun, Vanalpartie weißlich, Vanalnervatur schwarz. Vorderrand der Vorderflügel in der Mitte mehr bogig gekrümmt.

♂ Opercula kurz nierenförmig, an der Mitte sich nicht berührend, bogiger Hinterrand bis zum Sternalrand reichend, die Krümmung fast rundlich, nur schief an den Seiten, mehr geradlinig als am Hinterrande. Pygophor oben mit schief auslaufender Spitze, und darunter mit einem anderen, noch längeren Aus-

läufer, der fast die Randbiegung der unteren Genitalklappe erreicht.

Verbreitung: Iran, Kerman, Bahram djerd, 8. VI. 51, 1♂ 1♀ Holotypus, Allotypus leg. Salavatian.

Psalmocharias flava sp. n.

Distant, 1906 (als *Psalmocharias querula* Pallas, var., ohne Benennung)

Abb. 13, 21, 22. Gesamtlänge ♂ 38—42 mm, Flügellänge 33 bis 36 mm, Körperlänge 26—29 mm, Gesamtlänge ♀ 45 mm, Flügellänge 34 mm, Körperlänge 30 mm.

Grundfarbe auf dem Körper sowie die Nervatur der Flügel auffallend strohgelb. Dunkel pigmentiert sind nur Abdominalsegmente, ohne Distalsaum, die Quernerven von den drei Apikalzellenbasen der Vorderflügel und 1—2 Apikalzellenbasen der Hinterflügel.

Kopf gelb, Scheitel im Nacken hinter den Ozellen beim Hinterrande undeutlich verdunkelt, Pronotum näher der Mittellinie mit umgekehrter, paariger L-Zeichnung.

Seitenränder und Vorderwinkel schmal dunkel gestreift, nahe dem Hinterrand auch mit einem inkompletten Querstreifen. Mesonotum gelb mit 2 nach hinten divergierenden umgekehrt kegeligen Flecken, an den Flügelbasen leicht geschwärzt und vor der kreuzförmigen Schwiele mit 2 Pünktchen und seitlich mit 2 leicht gegeneinander konvex zugekehrten bogigen Flecken.

♂ Kopulationsorgane ähnlich wie bei *P. querula* Pall. oder *P. rugipennis* Walk. gebaut.

Verbreitung: Iran. Holotypus ♂, Allotypus ♀ und 40 Paratypen: Rudhend, Delidjai Steppe, (Teh.) 14. VII. 48, leg. P. Aellen, coll. Mus. Basel. Weitere 2 Paratypen ♂♀: Demavend, Teheran, VII. 48, leg. Vaezi, coll. Pflanzenschutzinstitut, Teheran.

Die Art ist von den anderen Arten der Gattung sowie von den Arten der Gattung *Cicadatra* schon wegen der strohgelben Grundfarbe leicht zu unterscheiden.

Idioceridae

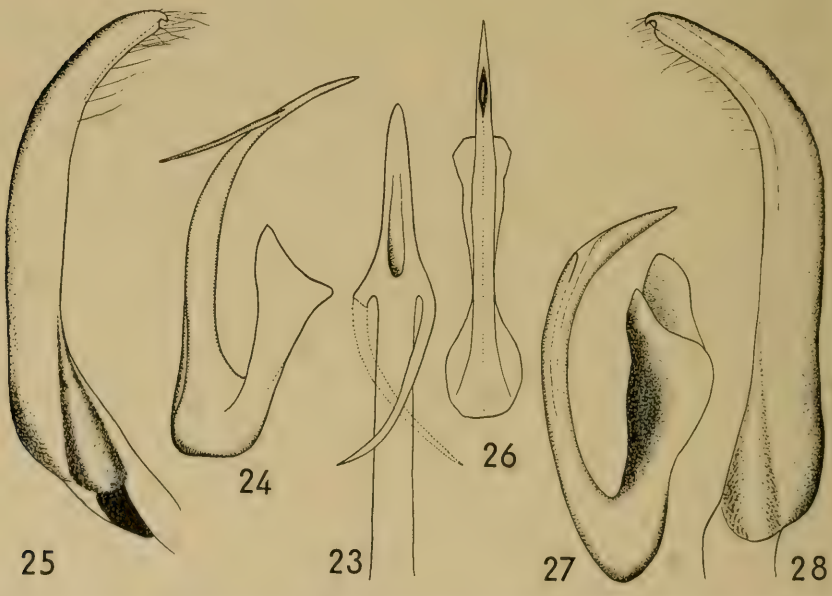
Rhytidodus mccheticus sp. n.

Abb. 23—25. Gesamtlänge ♂ 6,7 mm. Grundfarbe lederartig gelblich. Diese Art ist am Vorderkörper auffallend stark quergerunzelt, Vorderflügel gelb geadert, die Nervatur kräftig und deutlich sichtbar. Vorderflügelbasis undurchsichtig, übrige Flügelfläche durchscheinend, Innenrand des Clavus gebräunt, Querader sowie Apikalnervatur an der Basis weißlich, Distalpartien gebräunt.

Scheitel und Gesicht einfarbig gelb, Wangen heller, an der Fläche bewimpert, 1. Glied der Fühlergeißel geschwärzt. Vorderkörper einfarbig gelb, grob gerunzelt, Pronotum bei den Vorderwinkeln geschwärzt, Mesonotum mit geschwärzten Vorderwinkeln.

♂ Aedoeagus lang bogig gekrümmt, mit rücklaufenden und gekreuzten Dornen und einem dorsalen subapikalen Orifizium zwischen den Basen dieser Dornen. Styli einfach und bogig.

Verbreitung: UdSSR, Gruzien, Mccheta, Holotypus 1♂ auf einer Waldsteppe leg. Šengelija.



Rhytidodus mccheticus sp. n. 23: Aedoeagus-Apex von hinten, 24: Aedoeagus von der Seite, 25: Stylus, *Rhytidodus boluicus* sp. n. 26: Aedoeagus von hinten, 27: Aedoeagus von der Seite, 28: Stylus.

Rhytidodus boluicus sp. n.

Abb. 26—28. Gesamtlänge ♂ 5,7 mm, ♀ 6,18 mm. Diese Idioceride ist blaßgelblich, mit weniger lederartigen und mehr durchscheinenden Vorderflügeln.

Scheitel einfarbig, auf dem Übergang zum Gesicht mit einer unkompletten Querbinde, die in der Mitte und bei den Punktaugen abgekürzt ist und welche den Raum zwischen den farblosen Thyridien und den Punktaugen halbiert. Die übrigen Gesichtspartien ohne dunkle Zeichnung.

Pronotum besonders im Vorderteil blaßgelblich, im Hinterteil dunkler, auf der Fläche quergerunzelt und gestochen. Mesonotum gelblich mit ockergelben Dreiecken im Vorderrand.

Vorderflügel an der Basis gelblich lederartig, mit gelber schwach sichtbarer Nervatur, an der inneren Naht, besonders im Clavus gebräunt, Apikalnervatur weißlich, Apex der Vorderflügel rauchig.

♂ Aedoeagus einfach, schwach bogig und seitlich etwas zusammengedrückt, apikal zugespitzt, ohne rücklaufende Dornen, mit subapikalem Orifizium. Basis des Aedoeagus plattgedrückt, nur oben weniger verbreitet. Stylus subapikal leicht bogig und weißlich bewimpert. Pygophor subapikal leicht bogig und weißlich bewimpert, unten rundlich lappenförmig verbreitet.

♀ Ähnlich gefärbt wie das ♂, aber die Querbinde am Übergange des Gesichtes zum Kopfvorderrande deutlicher und vollkommen entwickelt, in der Mitte fast ununterbrochen. VII. Sternit seitlich gerundet, dann schwach wellig verengt, in der Mitte V-förmig eingeschnitten.

Verbreitung: Anatolien, Bolu (Duzce), Holotypus ♂, Allotypus ♀ leg. Sahtiyanci.

Typhlocybidae

Kyboasca bipunctata (Oshanin, 1871)

Verbreitung: Holarktisches Element, aus Böhmen bisher unbekannt.

Bohemia centr.: Mšené, 1♂ 5. IX. 1943 leg. Hoffer.

Macrostelidae

Macrosteles alpinus (Zetterstedt, 1828)

Verbreitung: In Europa boreomontan, in der östlichen Paläarktis boreal und auf sumpfigen und höher gelegenen Biotopen ziemlich häufig. Von Böhmen bisher noch nicht bekannt.

Bohemia sept.: Riesengebirge, Pančická louka, feuchte sumpfige und moorige Gebirgswiesen, in vielen Exemplaren leg. Reischig, Černá hora, 1200 m, 6. IX. 1969, viele Exemplare leg. Dlabola.

Macrosteles sordidipennis (Stål, 1858)

Verbreitung: Halophiles, in Eurasien mehr boreal vorkommendes Element, in der Tschechoslowakei einmal von S-Mähren verzeichnet, neu für Böhmen.

Bohemia bor.: Most, halophile Vegetation bei Bylany, 17. VII. 68, in einigen Exemplaren von J. Strejček gekätschert.

Euscelidae

Handianus mediterraneus Linnavuori, 1962, status n.

Handianus ignoscus mediterraneus Linnavuori, 1962

Verbreitung: Diese mediterrane Art scheint ein Mitglied der größeren Artengruppen bei der Spezies *H. ignoscus* Mel. zu sein und ist bisher nur aus Italien beschrieben und bekannt. Ich führe eine weitere Lokalität vom Balkan an. Da hier beide Taxone in ein und demselben Areal vorkommen, halte ich sie für getrennte Arten.

Bulgaria mer.: Momčilgrad, 700—800 m, 23. VI. 61, 2♂♂ leg. M. Sloukovà und Hoberlandt.

Hardyopsis fraudulentus (Horváth, 1903)

Verbreitung: Pontomediterranes Element, bisher als westlichster Fund aus Ungarn bekannt. Ich führe hier die ersten tschechoslowakischen Belege an, wobei es sich um die nördliche Grenze der Verbreitung handeln dürfte.

Slovakia mer.: Kamenica ü. Hron, 24. VI. 64, von einer Waldsteppe 1♂ 2♀♀ gekätschert, leg. Dlabola.

Paramesus major Haupt, 1927

Paramesus nervosus, Dlabola 1954 nec Fallén 1826; Beirne 1956.

Verbreitung: Holarktisch, nicht selten in wärmeren Gebieten Europas; sumpfige Pflanzenformationen und saline Biotope.

Bohemia bor.: Most, haline Vegetation bei Bylany, in mehreren Exemplaren 17. VII. 68 von J. Strejček gekätschert.

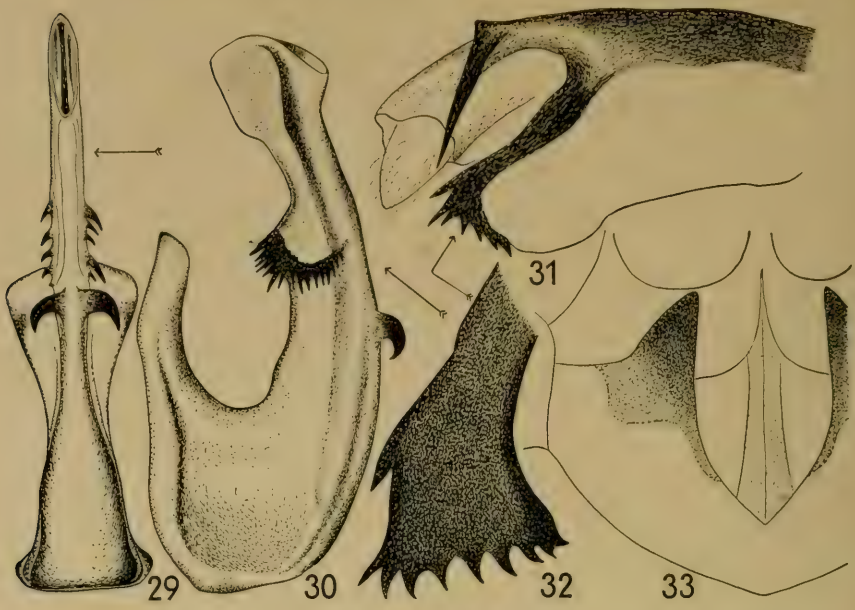
Anoplotettix sahtyiancii sp. n.

Abb. 29—33. Gesamtlänge ♂ 6 mm, ♀ 6,6 mm. Ockergelb, stellenweise, besonders an den Vorderflügeln, milchig glasig oder gebräunt gezeichnet. Scheitel gelblich, bei den vorderen Augenwinkeln mit braunen Makeln nahe dem Kopfvorderrande, zwischen diesen Flecken liegt eine breite Querbinde, die nur schwächer bräunlich angedeutet ist. Gesicht auf dem Postclypeus oben mit 2 nierenförmigen Makeln, die am Scheitelvorderrand von oben eng sichtbar sind, Seitennähte gebräunt, über den Fühlerbasen je mit Doppelpunkt geordnete Flecken. Unterseite des Gesichtes, besonders die Wangen, gelblich bis weißlich gelb, ohne braune Zeichnung.

Pronotum beim Vorderrand breit gelblich wie am Scheitel, Hinterteil des Pronotums grau ockergelb, Scutellum blaßgelblich, Vorderflügel grau ockergelb, mit milchigen glasigen Zellen, im Vorderteil mit schwach bräunlich angedeuteten, im Hinterteil mit stärkerer bis gut sichtbarer Nervatur, welche besonders im Clavus an beiden Nerven, beim subapikalen Costalrand an den Quernerven braun gefleckt, sowie am Saum der Apikalzellen braun ausgefüllt ist. Dadurch wird das normale *Anoplotettix*-Muster gebildet.

♂ Aedoeagus seitlich abgeplattet, länglich stäbchenförmig, subapikal mit einem dornigen Kranz, apikal mit länglichem Orifizium. Etwa in der Mitte des Dorsalrandes mit 2 quer divergierenden klauenartigen Dornen. Pygophor apikal mit breiten geschwärzten Zipfeln, die apikal verbreitet und abgeplattet, am Rande gezähnelt sind, seitlich oben bei der Afterröhre mit langem geradlinigem Dorn.

♀ VII. Sternit in der Mitte stark verengt, dadurch seitlich zipfelig lang auslaufend, an diesen Stellen geschwärzt.



Anoplotettix sahtyiancii sp. n. 29: Aedoeagus von hinten, 30: Aedoeagus von der Seite, 21: Pygophor und Afterröhre von der Seite, 32: Bedornung des Pygophorrandes, 33: VII. Sternit beim Weibchen.

Psammotettix helvolus rhombifer Fieber, 1869

Verbreitung: nur subbrachypter und alpin vorkommend, mir von Gebirgsketten Mitteleuropas und des Balkans bekannt. Früher als Synonym oder nach W a g n e r , 1958 für ein Mitglied des Variationskreises von *Psammotettix helvolus* Kirschbaum, 1968 gehalten. Weil aber die alpine Population von den Populationen niederer Lage immer getrennt lebt, ist sie als geographische Rasse zu werten. In der Tschechoslowakei finden wir sie in der Lage zwischen 1000—2000 m ü. M. an den Biotopen über der Waldgrenze, von wo sie früher noch nicht verzeichnet wurde.

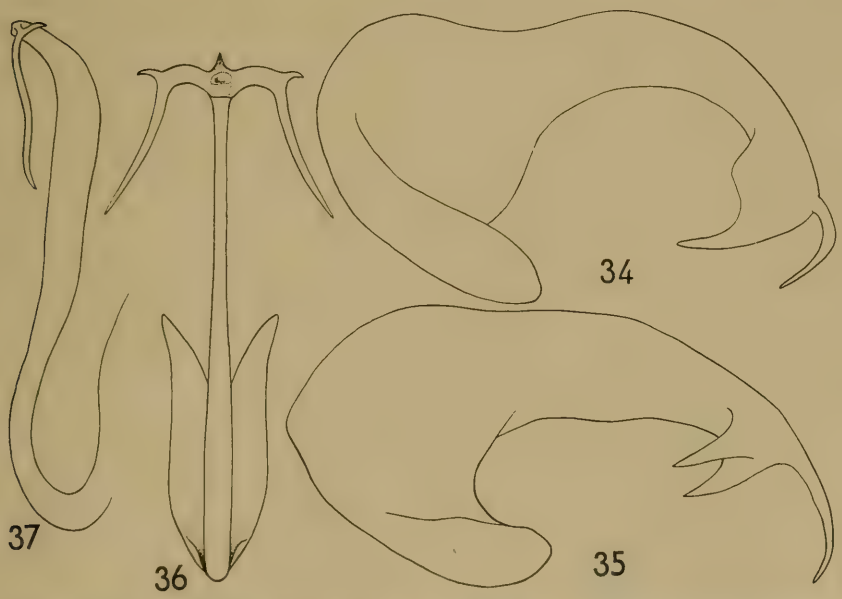
Bohemia sept.: Riesengebirge, Sněžka, 2. VII. 63, Pomezní boudy, 3. IX. 67; Kral. Sněžník, 6. VIII. leg. D l a b o l a , Erzgebirge, Soos, Čistá, und Hor. Slavkov, 16. VIII. 68, leg. D l a b o l a. Slovakia: Chopok bei Brezno, 31. VII. 68 leg. et coll. G r a v e s t e i n , Zool. Mus. Amsterdam. Rumänien: Bucegi bei Sinaia, 3. VIII. 68, leg. D l a b o l a . Österreich: Großglockner, 23. VII. 67 leg. D l a b o l a.

Diplocolenus parcanicus Dlabola, 1968

Diplocolenus nigrifrons, Dlabola, 1954 nec Kirschbaum, 1868

Abb. 34. Diese Art habe ich von der Süd-Slowakei beschrieben, später aber ihrer großen Ähnlichkeit wegen in Habitus und Färbung wieder mit *D. nigrifrons* Kbm. synonymisiert. Beim Zikadenstudium im Staatl. Museum für Naturkunde in Ludwigsburg hat mich Herr Heller auf den Unterschied der Genitalstrukturen bei den Exemplaren aus Tirol aufmerksam gemacht. Beim Vergleichen der westlichen mit den östlichen vorkommenden südslowakischen oder balkanischen Populationen hat sich die Existenz beider Arten bestätigt. Zoogeographisch handelt es sich um eine ähnliche Speziation wie z. B. bei *Fieberiella florii* Fieb. und *F. septentrionalis* Wagner, oder bei anderen Tierarten, wo wir das Entstehen von zwei morphologisch sehr nahestehenden, zoogeographisch bedingten Dualspezies finden können.

Slowakei: Parkán, Kováčov, Sv. Jur, Nitra, Sitno, Ban. Štiavnica, Čechtice, Vel. Lomnica, Prešov, Rožnava, Silica, Turňa, Plešivec; Jugoslavien: Ječmište, Kopaonik, Rudnica, Montenegro,



Diplocolenus parcanicus Dlabola, 34: Aedoeagus von der Seite, *Diplocolenus nigrifrons* Kirschbaum, 35: Aedoeagus von der Seite, *Diplocolenus abdominalis* Fabricius, Population von Großglockner, 2400 m, 36: Aedoeagus von hinten, 37: Aedoeagus von der Seite.

Tara-Tal, Bulgarien: Alibotuš, St. Zagora, Bansko, Pančarevo, Asenovgrad, Ungarn, UdSSR: Astrachan, Transkaukasien: Tbilisi.

Die Abbildungen 31 von *D. nigrifrons* Kbm. ist nach den von Herrn Fr. Heller zugeschickten Exemplaren gemacht, wofür ich ihm meinen besten Dank sage. Die Lokalität ist: S-Tirol, Meran, Fragsburg, 750 m, 21. V. 60 leg. Fr. Heller.

Diplocolenus abdominalis (Fabricius, 1803)

Auf die auffallende Variabilität der Kopulationsorgane lenkte schon Wagner, 1968 die Aufmerksamkeit und erklärte, es handelt sich um eine vertikale Clinalvariation, wie nach seinen 4 Abbildungen ersichtlich ist.

Diese weit verbreitete, euro-westsibirische Art sammelte ich in reichhaltigem Material von einer Alpenwiese des Großglockners in einer Höhe von 2400 m und ich dachte, bei dieser Population, die nach dem Kopulationsorgan und dem Habitus schon so weit von den Tieren der Ebene abweichend ist, zuerst, es handle sich um eine andere selbständige Art (Abb. 36, 37). Wenn ich aber jetzt diese Population in die von Wagner abgebildete Reihe der *D. abdominalis*-Populationen von 2000, 1600, 1300 und 23 m ü. M. einreihe, zeigen die Exemplare von diesem noch höherliegenden Biotop eine weitere und deutliche Stufe, die wahrscheinlich schon als Endstufe dieser Variationsreihe in der Paläarktis betrachtet werden kann. Höherliegende Alpen-Biotope sind anscheinend schon zu steinig und ungeeignet für die Entwicklung dieser Art.

In Nordamerika ist *Diplocolenus (Verdanus) avansi* Ashmead, 1904 als Repräsentant dieser Gattung montan und boreal in der kanadischen subarktischen Zone vertreten und kommt dort sogar dominant vor. Diese Art gehört in die Nähe der paläarktischen Arten dieser grüngefärbten Gruppe, die als Untergattung *Verdanus* bezeichnet wurde. Bei ihr fehlen aber schon die horizontalen Äste der Seitenausläufer vollkommen. Die Art *D. evansi* Ashm. kann also als Endglied der Variationsreihe angesehen werden. Ihr Vorkommen in Alaska zeigt die nahe Verwandtschaft mit ostpaläarktischen Arten der Gruppe an.

Auch die paläarktischen und oft stärker abweichenden Taxone der *D. abdominalis*-Gruppe können einen gemeinsamen Ursprung haben und nach ihren Aedoeagus-Bedornungen hierher gehören. Entweder handelt es sich um einen Superspezieskom-

plex oder es sind nur Formen einer Art. So könnte man z. B. *Diplocolenus abdominalis juvencus* (Hardy, 1840—50) (= *D. temperei* Ribaut, 1952) aus England und Frankreich als einen extremsten Fall des Luftfeuchtigkeits-Einflusses bei den Populationen atlantischer Verbreitung betrachten. Aus Sibirien wurde *D. dauricus* Emeljanov, 1966 beschrieben. Die von *D. abdominalis* abweichende Form der aedoeagalen Dornenspaltung kann als durch den Einfluß der ziemlich rauhen Klima-Verhältnisse entstanden betrachtet werden. *D. dauricus* Em. zeigt ähnlich geformte ♂ Genitalorgane, wie die von mir erwähnte Population vom Großglockner (Abb. 36, 37), wodurch sich die Identität der Populationen erweisen kann. Vom zoogeographischen Standpunkt ist dieser Fund wichtig, weil die sibirischen Lokalitäten nicht in der hochalpinen Zone liegen, sondern im Taiga-Wald der Umgebung von Tschita und St. Charanor.

Eine Variabilität, ähnlich der der von den Alpen stammenden Populationen sollten auch Populationen dieser Art von anderen europäischen Gebirgsketten zeigen, aber nicht alle von den hohen Bergen gesammelten Individuen stimmen mit diesen überein. Ich studierte Material vom Riesengebirge, dem Böhmerwald, von der Hohen und Niederen Tatra, vom Durmitor, Vitoša, Pirin einerseits und aus den Höhen von 2000—2800 m aus der Mongolei andererseits. Nicht einmal die mongolischen Exemplare zeigen eine ähnliche Parallele, obzwar sie aus den alpinen Formationen und kälterem Klima stammen. Aber auch die südeuropäischen Tiere zeigen nicht vollkommen entsprechende Veränderlichkeit. Bei den ersten ist der horizontale Ast der aedoeagalen Seitenspaltung nicht entsprechend kurz genug und bei den anderen wieder sind sie kürzer als man erwarten würde.

Aus diesem Grunde könnte man mehr an die klimatischen Bedingungen (bes. Wärme und Feuchtigkeit) denken, die sich neben dem Einfluß der Höhe beteiligt haben müssen. Die Veränderlichkeit der Populationen ist aber auch an der Größe, bzw. an der Vorderflügellänge zu beobachten, wie von meinen Messungen der 22 verschiedenen paläarktischen Populationen aus den Lagen 1000—2800 m und 17 Populationen der Ebene bis etwa 500 m gefunden wurde. Die Tiere von Gebirgen haben die Vorderflügel durchschnittlich etwa um 8 Prozent kürzer.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Jiří Dlabola, Entom. Abt. des Naturw. Museums Praha-Kunratice, Tschechoslowakei.

Über Coccinellidenausbeuten aus dem Vorderen Orient

Von **Helmut Fürsch**

Herr Yaaqov Palmoni vom „Beth Gordon" Agriculture and Nature Study Institute sammelte am Jordan-Ostufer, in der Nähe des Ausflusses aus dem See Tiberias (Lake of Galilee), — 200 m, eine Reihe von Coccinelliden. Besonders interessieren die genauen biologischen Daten. Die Orte Afiquim, Deganya A, Shaar-Hagolan und Tiberias liegen an den Ufern des Sees von Tiberias oder des Jordan in 190 bis 202 m unter NN.

Coccinellinae

Coccinellini

Bulaea lichatschovi (Humm.): Deganya A, 10. V. 53 auf *Ammi majus,* die von *Aphis fabae* Scop. befallen war.

Propylaea quatuordecimguttata (L.): Dan, Ober-Galiläa, 16. VI. 53.

Hippodamiini

Adonia variegata (Goeze): Deganya A, 5. XII. 1947, auf *Nerium oleander,* befallen von *Aphis nerii* Boyer und am 10. V. 1953 auf *Ammi majus,* befallen von *Aphis fabae* Scop.

Chilocorini

Exochomus pubescens Küst.: Deganya A, 10. II. 1964, Jordanufer, Krautschicht.

Platynaspini

Platynaspis luteorubra (Goeze): Nahalal (Ebene von Jezreel), 17. VIII. 1926 auf *Zea Mays,* der von *Rhopalosiphum maidis* Fitch befallen war. Deganya A, 12. VII. 1944 auf Rasen.

Coccidulini

Lindorus lophantae Blaisd.: Deganya A, 14. VI. 1967. Am Licht. 18. V. 1968, ebenfalls in der Nähe von Lampen gefangen.

Pharini

Pharoscymnus setulosus (Chevrolat): Deganya A, 10. VI. 1942 auf einem „Granatapfelbaum". Afiquim, 13. VIII. 1968. Deganya A, 2. VII. 1967. Diese Art wurde von Smirnoff besonders gut untersucht und schon 1956 als Verfolger von *Parlatoria blanchardi* Targ., *Chrysomphalus dictyospermi* Marg. und *Carulaspis visci* Schrk. referiert.

Pharoscymnus numidicus Pic, als spezifischer Verfolger von *Parlatoria blanchardi* Targ. bekannt; Deganya A, 20. V. 1967.

Scymnini

Stethorus punctillum Weise: Neve Yaar (W-Ebene von Jezreel) 14. VII. 1965 auf Apfelbäumen, die von *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. befallen waren.

Scymnus apetzoides Capra & Fürsch, eine vierfleckige Form! Deganya A.

Scymnus levaillantii Mulsant: Deganya A, 15/17. VII. 1968 am Licht. Ebenso am 30. VIII. 1963.

Scymnus (Pullus) syriacus Marsh. Deganya A, 10. VI. 1942, auf Granatapfel, von *Aphis gossypii* Glov. befallen und auf blühendem *Foeniculum officinale.*

Scymnus (Pullus) agrumi sp. nov. (*Pullus alluaudi*-Gruppe)

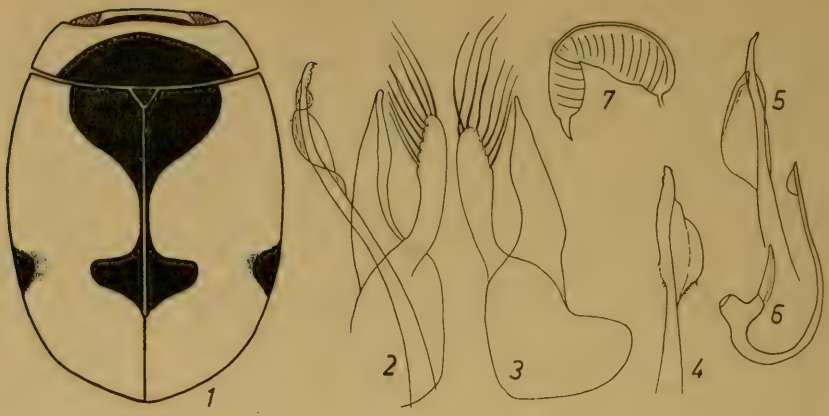
(Fig. 1 bis 7)

Holotypus: ♂, Qatif Oasis (Saudi-Arabien) auf Citrusbäumen, als Verfolger von *Pseudococcus citri* Risso. Leg. Martin, Riyadh. Museum Genf.

Allotypoid: ♀ und 19 Paratypoide mit den gleichen Daten wurden ebenfalls von der Commission internationale de lutte Biologique vorgelegt und sind im Museum Genf, 6 Coll. Fürsch, München, 1 Zoolog. Staatssammlung München.

Körperform: gleichmäßig oval, Schulterbeule kaum erkennbar. Länge: 1,5—1,7 mm; Breite 1—1,1 mm.

Färbung: Gelb mit brauner Zeichnung wie Fig. 1. Meist sind aber Scutellarfleck und Elytrenmakel nicht durch eine Nahtzeichnung verbunden. Bei diesen hellen Tieren fehlt auch häufig der Marginalfleck. Auf dem Pronotum ist oft nur die Umgebung des Scutellums gebräunt. Andererseits kann der



Außenrand von der Schulter bis zum Randfleck geschwärzt sein. Stirn bräunlich.

Skulptierung: Punkte auf dem Kopf sehr fein, auf dem Pronotum etwas deutlicher, aber immer noch kleiner als der Durchmesser der Augenfacetten; erst auf den Elytren sind sie etwa so groß. Untergrund ganz fein gerieft.

Behaarung: hell, nicht gewirbelt.

Unterseite: hell. Kiellinien der Vorderbrust deutlich; basal eng an den Vorderhüften anliegend, nähern sich ihre Leisten gegen den Vorderrand hin immer mehr. Der Zwischenraum zwischen diesen Linien ist punktiert. Mittelbrust manchmal dunkel. Hinterbrust selten sogar schwarz, stark gewölbt, spärlich punktiert. Schenkellinie regelmäßig gerundet, geht dicht an den Hinterrand heran. Platte fein und spärlich punktiert.

Genitalorgane: Fig. 2, 4, 5 zeigen verschiedene Präparate der Siphospitze. Sie ist ohne nennenswerte Armaturen. Dorsal spannt sich ein häutiges Segel, das sich in manchen Fällen um den Sipho herumlegen kann (Fig. 2) und dann die Diagnose erschwert. Fig. 6 zeigt den Sipho mit charakteristischer Basis, Fig. 7 das Receptaculum seminis.

Nephus nigricans Weise: Deganya A, 3. VIII. 1944, auf blühenden Umbelliferen („carrot") und 7. VI. 1942 auf Granatapfel, von *Aphis gossypii* Glov. befallen; Shaar Hagolan, 1. VI. 1947, auf Luzerne.

Nephus (Sidis) hickei (Fürsch): Shaar Hagolan, 7. VII. 1962, auf einem Grapefruitbaum, der von *Pseudococcus citri* Risso befallen war.

Nephus (Sidis) jordanensis sp. nov.

(Fig. 8 bis 10)

Holotypus: ♂ O-Ufer des Jordan, Nähe des Sees von Galiläa, — 200 m. Deganya A, 7. VI. 1942, auf einem Granatapfelbaum, befallen von *Aphis gossypii* Glov. Leg. Yaaqov Palmoni. „Beth Gordon" Agriculture and Nature Study Institute, Deganya A, Israel.

Allotypoid: ♀, wie Holotypus, aber 9. VI. 1942 auf Apfelbaum. Coll. Fürsch, München.

Paratypoid: Chios, von Örtzen leg. (det. *Sc. testaceus)* coll. Nr. 91360, Museum Berlin.

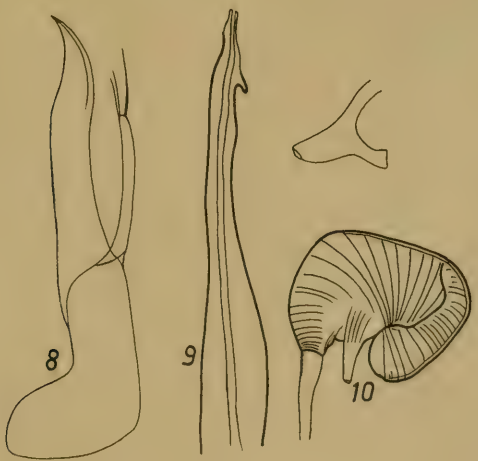
Körperform: länglichoval. Schulterbeule nur schwer erkennbar. Länge: 2 mm; Breite: 1,8 mm.

Färbung: hellbraun, Kopf und Halsschild mittelbraun.

Skulpturierung: Punkte auf dem Halsschild kleiner als Augenfacetten. Auf den Elytren sind die Punkte etwas größer als diese.

Behaarung: kurz, weiß.

Unterseite: Mittelbrust sehr kräftig punktiert. Auf der Hinterbrust werden die Punkte caudad immer spärlicher und kleiner. Mittellinie deutlich. Schenkellinie vollständig, eine



ziemlich gleichmäßige Kurve. Schenkelplatte mit sehr großen Punkten ziemlich gleichmäßig besetzt. Die Linie nähert sich bis 1,5 Punktdurchmesser dem Sternithinterrand.

Genitalorgane: Aedoeagus Fig. 8; Siphospitze Fig. 9; Receptaculum seminis Fig. 10.

Nephus (Sidis) flagellisiphonatus sp. nov.

(Fig. 11 bis 14)

Holotypus: ♂ Dalmatien, Topla, leg. Paganetti, Coll. Nr. 108618, Mus. Berlin.

Paratypoid: wie Holotypus, Coll. Fürsch, München.

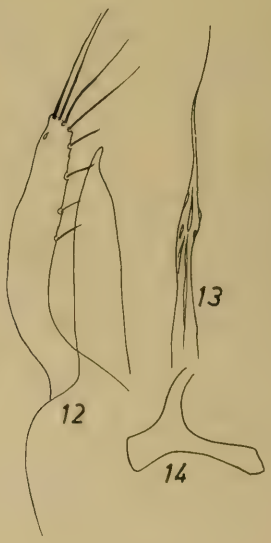
Körperform: Langoval. Länge 1,6 mm; Breite 1,1 mm.

Färbung: dunkelbraun mit rötlichbraunem, ovalen Fleck auf der Scheibe wie Fig. 11. Mundwerkzeuge und Beine hellbraun. Unterseite schwarz.

Skulpturierung: Kopf kaum sichtbar genetzt und dicht mit Punkten besetzt, die kleiner sind als die Augenfacetten. Auf dem Halsschild sind die Punkte ähnlich dicht gestellt, auch kaum größer. Die Elytrenpunktierung ist viel größer, dicht gestellt und mit ganz kleinen, eingestochenen untermischt.

Behaarung: kurz, hellgelb, etwa von Scutellumlänge.

Unterseite: Schenkellinie ein ziemlich gleichmäßiger Bogen, der sich bis 1/4 der Sternitlänge dem Hinterrand des



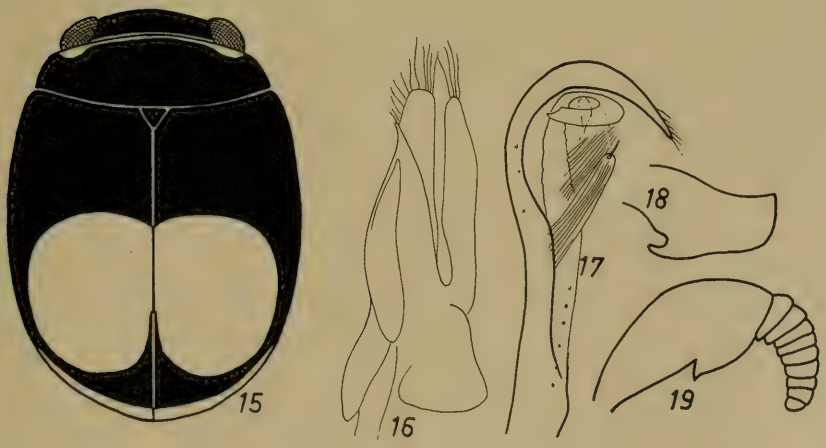
1. Sternits nähert. Die von der Schenkellinie eingeschlossene Platte ist kräftig und fast gleichmäßig punktiert (wie große übrige Teile des 1. Sternits). Bis auf das distale Viertel ist auch eine Netzung deutlich. Hier kommt auch die Punktierung zum Erlöschen. Vorderbrust kräftig punktiert, mit Andeutung von Kiellinien, die stark konvergieren. Mittelbrust mit großen, kräftigen Punkten ganz eng bedeckt. Hinterbrust neben der Mittellinie fein und weitläufig punktiert.

Genitalorgane: Fig. 12: Aedoeagus, Fig. 13: die geißelförmige Siphospitze, Fig. 14 Siphobasis.

Nephus (Sidis) semirufus (Weise)

(Fig. 15 bis 19)

Weise beschrieb in Best. Tab. II 1885, p. 75 eine „var. *semirufus*" aus Corsica. In Mitt. Münchener Ent. Ges. 55, 1965, p. 206 konnte ich ohne Material noch keine Stellung dazu nehmen. Wenig später erhielt ich aus dem Museum Prag vier Exemplare mit Weises handschriftlicher Notiz „*semirufus*" (ein ♂ Coll. Fürsch, München). Alle vier Exemplare sind aus Corsica und passen genau auf die Beschreibung. Ein Exemplar wurde als Lectotypus bezeichnet. Fig. 15 zeigt den Habitus und die Zeichnung, Fig. 16 den Aedoeagus, 17 die Spitze des Sipho und 18 dessen Basis. Fig. 19 das Receptaculum seminis.



Literatur

Fürsch, 1965, Mitt. Münchn. Ent. Ges. 55, 1965, p. 178—213.
— — 1967, Entomophaga 12 (3), p. 309/310.
— — 1967, in Freude — Harde — Lohse, Die Käfer Mitteleuropas, Krefeld, Band 7, p. 227—278.
Fürsch — Kreissl — Capra, 1967, Mitt. Joanneum Graz, 28, p. 207 bis 259.
Smirnoff, 1956, Serv. de la Défense des Vég. 11.
Whitehead, 1967, The Validity of the higher Taxonomic categories of the tribe Scymnini (Dissertation).

Anschrift des Verfassers:
Dr. Helmut Fürsch, München 50, Gustav-Schiefer-Straße 4/VIII.

Studien über die Arten der Gattungen Espeson Schaufuß und Parespeson Bernhauer. (Col. Staphyliniade, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini).

(18. Beitrag zur Kenntnis der neotropischen Staphyliniden)

Von **Otto Scheerpeltz**

In den letztvergangenen zwei Jahrzehnten sind mir in den großen, bei mir aus verschiedenen tropischen, hauptsächlich aber neotropischen Faunengebieten eingelaufenen Staphylinidenmaterialien immer wieder Exemplare von Arten der Gattungen *Espeson* Schaufuß und *Parespeson* Bernhauer unter das Binokular gekommen, so daß ich genötigt war, einmal alle bisher bekannt gewordenen Arten dieser Gattungen im engeren Zusammenhang vergleichend zu studieren. Dadurch war es mir möglich, einer nur auf leicht erkennbaren, ektoskelettalen Merkmalen aufgebaute Übersicht aller bis heute bekannt gewordenen Arten auszuarbeiten. Es ist dies die erste, sämtliche bekannt gewordenen Arten dieser Gattungen aus allen tropischen Faunenregionen umfassende Dichotomik, so daß es in Zukunft vielleicht möglich sein wird, fallweise aufgefundene neue Arten von den bisher bekannt gewesenen Arten leichter zu unterscheiden.

Ich danke hier aber auch zunächst allerherzlichst allen Freunden und Instituten, die meine Arbeit durch Leihung von in meiner großen Staphyliniden-Spezialsammlung nicht vertreten gewesenen Arten dieser Gattungen zum Studium unterstützt haben, für diese große Hilfe.

Da es sich bei den Arten der Gattungen *Espeson* Schaufuß und *Parespeson* Bernhauer um einen über alle tropischen Faunenregionen verbreiteten Artenkomplex handelt, erschien es mir vorteilhafter, diese dichotomische Übersicht zu ihrer praktischen Anwendung zunächst auf die Anordnung der Arten nach Faunenregionen aufzubauen und erst dann innerhalb dieser Gruppen der Faunenregionen ektoskelettale Merkmale der einzelnen Arten zu ihrer Scheidung heranzuziehen.

Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung Espeson Schaufuß

1 (20) Arten der neotropischen Faunenregion.

2 (9) Größere und robustere Arten von mindestens 2 mm Länge.

3 (6) Etwas größere und kräftigere Arten von mindestens 2,5 mm Länge.

4 (5) Die glatte, glänzende Oberseite des Halsschildes ist ziemlich eben und trägt in der Längsmittellinie höchstens nur eine Spur eines Längseindruckes, dagegen einige, jederseits der Längsmittellinie paarweise angeordnete, hintereinander stehende, sich aber trotzdem von der übrigen, nicht sehr dichten, ziemlich kräftigen Punktierung abhebende Punkte. Die vorletzten Glieder der Fühler sind deutlich breiter als lang, in ihrem Umriß querrechteckig, daher sehr deutlich quer. — Ganz rötlichbraun, die Fühler und Beine sind heller bräunlich-rötlichgelb. — Länge: 2,5—3 mm. — Von einigen Inseln der kleinen Antillen (Montserrat, Guadeloupe, Martinique, Santa Lucia, St. Vincent, Grenada) bekannt geworden.

E. crassulus Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 34. — Blackwelder 1943, Bull. United Staates National Museum CLXXXII, p. 144.

5 (4) Die glatte, glänzende Oberseite des Halsschildes trägt in der Längsmittellinie der vorderen Hälfte eine kurze, tiefe und scharfe Längsgrube und vor seiner Basis einen leichten Eindruck. Die vorletzten Glieder der Fühler sind so lang wie breit, im Umriß daher quadratisch, kaum quer. — Der Kopf, der Halsschild und das Abdomen sind schwarzbraun, die Flügeldecken und die Hinterränder der Abdominalsegmente, sowie das Abdominalende sind bräunlichrot, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,5—2,75 mm. — Zuerst von Süd-Mexico bekannt geworden, dann dort bei Cuernavaca und Jalapa, später auch in West-Guatemala auf-

gefunden, wahrscheinlich über das nördlichere Zentralamerika weiter verbreitet.

E. mexicanus Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 37.

6 (3) Etwas kleinere, zartere Arten von höchstens 2 mm Länge.

7 (8) Die Augen sind auffallend klein, die Schläfen hinter den Augen sind ziemlich lang ausgebildet, mit zueinander fast parallelen Seitenkonturen. Die Oberseite des Halsschildes trägt jederseits der dadurch etwas erhoben erscheinenden Mittellängslinie einen ziemlich tiefen Längseindruck. — Ganz rötlich-gelbbraun, die Fühler, die Beine und die schmalen Hinterränder der Abdominalsegmente sind hell bräunlichgelb. — Länge: 2 mm. — Zunächst aus Französisch-Guyana (Cayenne) bekannt geworden, später aber auch in Britisch-Guyana und Ost-Venezuela aufgefunden.

E. microphthalmus Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 36.

8 (7) Die Augen sind viel größer und fast ganz an den Hinterrand des Kopfes gerückt, so daß die Schläfen fast vollkommen geschwunden sind. Die Oberseite des Halsschildes trägt höchstens nur Spuren von Eindrücken. — Ganz bräunlichrot, die Fühler, die Flügeldecken und die Hinterränder der Abdominalsegmente sind hell rötlichgelb. — Länge: 2 mm. — Von den Inseln Guadeloupe, Martinique, Grenada, Trinidad der kleinen Antillen, dann aus Venezuela und aus dem Nordosten Brasiliens (Grão Pará, Bahia, Minas Geraes) bekannt geworden.

E. nitens Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI., p. 36. — Blackwelder 1943, Bull. United States National Museum, CLXXXII, p. 147.

9 (2) Kleine oder sehr kleine, grazilere Arten unter 2 mm Länge.

10 (11) Die Glieder des Mittelteiles der Fühler sind deutlich etwas länger als breit, im Umriß schwach längsrechteckig,

die Glieder der Endhälfte der Fühler sind so lang wie breit, im Umriß quadratisch. Der Halsschild trägt in seinem vorderen Teil in der Längsmittellinie eine kurze, ziemlich tiefe Längsgrube, seine Basis zwei sehr tiefe Längseindrücke, zwischen denen durch diese Eindrücke eine schmale Längserhebung verursacht wird. — Ganz rötlichbraun, der Kopf ist dunkelbraun, die Fühler sind gelblichrot, die Hinterränder der Abdominalsegmente und die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,6 mm. — Von den Inseln Guadeloupe, Dominica, Martinique, St. Vincent und Trinidad der kleinen Antillen bekannt geworden.

E. euplectoides Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 37. — Blackwelder 1943, Bull. United States National Museum, CLXXXII, p. 145.

11 (10) Die Glieder der Fühler sind vom vierten Glied an alle, besonders aber die Glieder der Endhälfte, breiter als lang, im Umriß daher querrechteckig.

12 (15) Die Oberseite des Halsschildes trägt nur an der Basis jederseits der Mittellängslinie einen seichten Längseindruck, durch den die Mittellängslinie ein kurzes Stückchen mehr oder weniger deutlich etwas längskielartig erhöht erscheint.

13 (14) Die Glieder der Endhälften der Fühler sind etwas schwächer quer, das neunte und zehnte Glied ist etwa um die Hälfte oder um etwas mehr wie um die Hälfte breiter als lang. Die Oberflächen des Kopfes, des Halsschildes und der Flügeldecken sind auf glattem, glänzendem Grund in der Stärke der Punkte ziemlich gleichartig punktiert, die Durchmesser der Punkte sind etwa so groß wie die Durchmesser von zwei benachbarten Cornealfacetten der Augen zusammengenommen. — Ganz rötlichgelbbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,25—1,5 mm. — Von den großen und kleinen Antillen (Cuba, Jamaica, Haiti, Puertorico, St. Thomas, Monserrat, Guadeloupe, Martinique, Santa Lucia, St. Vincent, Grenada, Trinidad) bekannt geworden.

E. moratus Schaufuß
1882, Ann. Mus. Cic. Genova, XVIII, p. 168; Ann. Soc. Ent. France, sér. 6, II, p. 45. — Blackwelder 1943, Bull. United States National Museum, CLXXXII, p. 146.
(Typus generis)

14 (13) Die Glieder der Endhälften der Fühler sind sehr stark quer, das neunte und zehnte Glied sind etwa doppelt oder sogar etwas mehr wie doppelt breiter als lang. Die Oberflächen des Kopfes und des Halsschildes sind auf glattem, glänzendem Grund erheblich stärker punktiert als jene der Flügeldecken, die Durchmesser der Punkte sind auf dem Kopf und dem Halsschild etwa so groß wie die Durchmesser von drei benachbarten Cornealfacetten der Augen zusammengenommen, die Durchmesser mancher der Punkte sind sogar noch etwas größer. — Ganz rötlich-gelbbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,75 mm. — In Südost-Brasilien (Barueri, São Paulo) in Nestern von *Camponotus rufipes* F. von Dr. C. Lenko entdeckt, aber in diesem Biotop wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. lenkoi nov. spec.

15 (12) Die Oberseite des Halsschildes trägt außer solchen basalen Längseindrücken jederseits der Mittellängslinie auch noch in ihrer vorderen Hälfte eine kurze, tiefe Mittellängsgrube oder sie trägt dort eine solche kurze, tiefe Mittellängsgrube und in der Mitte der hinteren Hälfte auch noch eine tiefe, rundliche oder längliche Grube, in diesem Fall aber keine weiteren Längseindrücke an der Basis.

16 (17) Die Oberseite des Halsschildes trägt auf glattem, glänzendem Grund, außer der Punktierung, an der Basis jederseits der Mittellängslinie je einen mehr oder weniger deutlichen, seichten Längseindruck, durch die die Mittellängslinie ein kurzes Stückchen mehr oder weniger deutlich etwas längskielartig erhöht erscheint. Aber außer diesen, meist schwachen Basaleindrücken trägt der Halsschild in seiner vorderen Hälfte eine kurze, aber

tiefe Mittellängsgrube. — Ganz rötlich-gelbbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,8 mm. — Zunächst aus Costarica (Reventzon, Hamburgfarm) bekannt geworden, dann auch in Nicaragua aufgefunden, aber in Zentralamerika wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. nevermanni Bernhauer
1942, Zoolog. Anzeiger, CXXXVIII, p. 4.

17 (16) Die Oberseite des Halsschildes trägt auf glattem, glänzendem Grund, außer der Punktierung, an der Basis keine Längseindrücke, dagegen in ihrer vorderen Hälfte eine kurze, aber tiefe Mittellängsgrube und in der Mitte der hinteren Hälfte gleichfalls eine tiefe, rundliche Grube, wobei beide Grubeneindrücke seitlich fast von längsgereihten Punkten der Punktierung gesäumt und voneinander durch einen glatten, unpunktierten Längszwischenraum getrennt sind.

18 (19) Etwas größere und breitere Art. Die Augen sind größer, deutlich etwas aus den Kopfseiten hervorgewölbt, die Schläfen hinter den Augen sind viel kürzer als der von oben sichtbare Längsdurchmesser der Augen. — Ganz rötlich-gelbbraun, der Kopf und das Abdomen sind dunkler braun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,5 mm. — Ursprünglich aus dem südlichen Mexico (Cordoba) beschrieben, seither dort auch bei Jalapa, aus Zentralamerika (Guatemala, Salvador), dem nördlichen Südamerika (Columbien, Venezuela) und Nord- und Südost-Brasilien (São Pará, Paraná, São Paulo) bekannt geworden.

E. subtilis Bernhauer
1910, Verh. zool. bot. Ges. Wien, LX, p. 352.

19 (18) Etwas kleinere und schmälere Art. Die Augen sind viel kleiner, flacher, mit den Kopfseiten fast ganz verrundet, die Schläfen hinter den Augen sind beträchtlich länger als der von oben sichtbare Längsdurchmesser der Augen. — Ganz rötlichgelb, der Kopf ist etwas dunkler, die Fühler und Beine sind hellgelb. — Länge: 1—1,2 mm. — Zu-

nächst aus Süd-Peru (Sivia) bekannt geworden, dann auch in Nordwest-Bolivien aufgefunden und wahrscheinlich über den Nordteil der Anden weiter verbreitet.

E. titschacki Bernhauer
1941 (1937), Beiträge zur Fauna Perus, I, p. 278 (editio deleta); 1951, ibid., II, p. 268 (editio nova).

20 (1) Arten der australisch-polynesischen, orientalischen und aethiopisch-madagassischen Faunenregion.

21 (24) Arten der australisch-polynesischen Faunenregion.

22 (23) Größere und kräftigere Art von über 2,5 mm Länge. Die größeren Augen sind ganz an den Hinterrand des Kopfes gerückt, so daß die Schläfen hinter den Augen kaum erkennbar sind. Der Halsschild trägt an der Basis jederseits einen Grübcheneindruck. Die Oberflächen von Kopf, Halsschild und Flügeldecken sind auf glattem, glänzendem Grunde ziemlich kräftig und weitläufig punktiert. — Ganz rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 2,7 mm. — Bisher von den Kei-Inseln (südöstlich von Neu-Guinea) und der Insel Halmahera (Gilolo) bekannt geworden, aber wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. crenicollis Fauvel
1878, Ann. Mus. Civ. Genova, XII, p. 196, t. 1, f. 16 *(Thoracophorus)*.

23 (22) Kleinere und zartere Art unter 2 mm Länge. Die Augen sind kleiner und nicht an den Hinterrand des Kopfes gerückt, so daß hinter ihnen Schläfen sehr deutlich erkennbar sind. Die Oberflächen von Kopf, Halsschild und Flügeldecken sind kräftiger, die der Abdominaltergite feiner punktiert. — Ganz rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,5 mm. — Von verschiedenen Örtlichkeiten Nordost-Neuguineas bekannt geworden.

E. novaeguineae Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 37.

24 (21) Arten der orientalischen und aethiopisch-madagassischen Faunenregion.

25 (36) Arten der orientalischen Faunenregion.

26 (35) Größere Arten von nahezu 2 mm bis etwa 2,5 mm Länge. Der Halsschild ist in seiner hinteren Hälfte abgeflacht und trägt vor seiner Basis höchstens nur einen ganz kleinen, punktförmigen, meist aber überhaupt keinen Eindruck. Die Oberfläche des Halsschildes ist sehr weitläufig und grob punktiert.

27 (30) Die verhältnismäßig großen, ziemlich stark gewölbten Augen sind fast ganz an den Hinterrand des Kopfes gerückt, so daß die Schläfen hinter den Augen nahezu ganz geschwunden sind und nur durch die quere, zur Körperlängsachse senkrechte Hinterkopfkante der Abschnürung des Hinterkopfes zum Halse gebildet werden.

28 (29) Etwas kleinere Art von etwas unter bis 2 mm Länge. Der Halsschild ist etwas weniger stark quer, die Konturen seiner Einschnürung zur Basis verlaufen von den vorderen, gezähnelten, zur Körperlängsachse fast parallelen Teilen der Halsschildseitenkanten etwas schräger und flacher zu den Hinterwinkeln an der Halsschildbasis. Die beiden vorletzten Glieder der Fühler sind etwas stärker quer, gut doppelt breiter als lang. — Ganz dunkel bräunlichrot, glänzend, die Fühler und Beine sind heller rötlichgelb. — Länge: 1,8—2 mm. — Bisher nur von der kleinen, der Hauptinsel Luzon der Philippinen östlich vorgelagerten Insel Polillo bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Inselgruppe der Philippinen weiter verbreitet.

E. indomalayensis Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262.

29 (28) Etwas größere Art von über 2,2 mm Länge. Der Halsschild ist etwas stärker quer, die Konturen seiner Einschnürung zur Basis verlaufen von den vorderen, gezähnelten, zur Körperlängsachse fast parallelen Teilen der Halsschildseitenkanten viel weniger schräg und stärker gekrümmt zu den Hinterwinkeln an der Halsschildbasis. Die beiden vorletzten Glieder der Fühler sind viel weniger stark quer, nur um etwa die Hälfte breiter als

lang. — Ganz dunkel bräunlichgelb, glänzend, die Fühler und Beine sind heller rötlichgelb. — Länge: 2,2—2,5 mm. — Von den Inseln Luzon und Imugan der Philippinen bekannt geworden, aber gleichfalls wahrscheinlich über die Inselgruppe der Philippinen weiter verbreitet.

E. luzonicus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262.

30 (27) Die etwas kleineren und weniger stark gewölbten oder sogar sehr flachen Augen sind nicht ganz an den Hinterrand des Kopfes gerückt, so daß hinter ihnen sehr deutliche, von den Seiten- bzw. Schläfenkonturen des Kopfes gebildete Schläfen erkennbar sind, deren Längen, vom Augenhinterrande bis zum Beginn der Abschnürung zum Halse gemessen, etwa die Hälfte oder etwas mehr wie die Hälfte der Längen der von oben sichtbaren Augenlängsdurchmesser erreichen.

31 (32) Die Längen der Schläfen hinter den Augen erreichen nur etwa die Hälfte der Längen der von oben sichtbaren Längsdurchmesser der sehr stark abgeflachten Augen, ihre Konturen sind dabei, zwar ganz flach gewölbt, aber doch nach hinten im ganzen etwas divergent, wodurch der Gesamtumriß des Kopfes leicht quer-trapezoidal erscheint. Die Oberfläche des Kopfes trägt auf glattem, stark glänzendem Grunde zwischen der groben, sehr weitläufigen, eine sehr feine und sehr dichte Punktierung. — Ganz dunkel- bis heller-bräunlichrot, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,8 bis 2,3 mm. — Von verschiedenen Inseln der Inselgruppe der Philippinen bekannt geworden.

E. philippinus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262.

32 (31) Die Längen der Schläfen hinter den Augen erreichen etwas mehr als die Hälften der Längen der von oben sichtbaren Längsdurchmesser der etwas weniger flachen Augen, ihre Konturen sind dabei nach hinten ganz schwach konvergent, wodurch der quer-rechteckige Gesamtumriß des Kopfes seine besondere Betonung erhält.

33 (34) Die Oberfläche des Kopfes trägt auf glattem, stark glänzendem Grunde zwischen der groben und sehr weitläufigen, eine feine und sehr dichte Punktierung. — Ganz dunkel rötlichbraun, die Flügeldecken sind etwas heller rötlichgelbbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2 mm. — Von der Insel Mindanao (Momungan) der Inselgruppe der Philippinen bekannt geworden, aber wahrscheinlich über diese Inselgruppe weiter verbreitet.

E. confusus Cameron
1946, Ent. Monthly Mag., LXXXIII, p. 10.

34 (33) Die Oberfläche des Kopfes trägt auf glattem, stark glänzendem Grunde nur eine grobe und weitläufige Punktierung. — Ganz dunkel bis heller bräunlichrot, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,8 bis 2,2 mm. — Bisher nur von der kleinen, der Hauptinsel Mindanao nordöstlich vorgelagerten Insel Siargao (Dapa) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Inselgruppe der Philippinen weiter verbreitet.

E. curtus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262, nota. (Vom Autor als bloße Varietät zu *E. philippinus* angesehen, aber eigene, gute Art!).

35 (26) Sehr kleine Art von sehr wenig mehr als 1 mm Länge. Der Halsschild trägt in seiner hinteren Hälfte vor der Basis einen großen, rauh skulptierten Grubeneindruck, die übrigen Teile des Halsschildes sind ziemlich dicht und grob punktiert. — Der Kopf, die Flügeldecken und das Abdomen sind schwarzbraun, der Halsschild, die Basen der Flügeldecken und die Hinterränder der Abdominalsegmente sind dunkler oder heller bräunlichrot, die Fühler und Beine sind rötlichgelb. — Länge: 1,1 mm. — Bisher nur aus den südlichsten Teilen der Malaysia-Halbinsel (Selangor) bekannt geworden, aber wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. punctatus Cameron
1929, Journal Federated Malay States Museum, XIV, p. 441.

36 (25) Arten der aethiopisch-madagassischen Faunenregion.

37 (40) Größere und kräftigere Arten von mindestens 3 mm Länge.

38 (39) Auffallend große und robuste Art von 3,5—4 mm Länge. Die Fühler sind ziemlich gestreckt, ihre beiden vorletzten Glieder sind rundlich, etwa so lang wie breit. Die Oberflächen des Kopfes und des Halsschildes sind beide auf glattem, glänzendem Grunde gleichartig ziemlich fein und weitläufig, die Abdominaltergite mäßig stark und weitläufig punktiert. — Ganz schwarzbraun (immatur rötlichbraun) und stark glänzend, die Fühler und Beine sind rötlichgelb. — Länge: 3,5—4 mm. — Aus Tanzania (West-Usambara) bekannt geworden, aber über Südost-Afrika wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. gigantulus Bernhauer
1915, Annales Musei Nationalis Hungarici, XIII, p. 97.

39 (38) Etwas kleinere und schlankere Art von 3 mm Länge. Die Fühler sind kürzer, ihre beiden vorletzten Glieder sind sehr deutlich quer. Die Oberfläche des Kopfes ist auf glattem, glänzendem Grunde kräftiger, die des Halsschildes feiner und weitläufiger, die Oberflächen der Abdominaltergite sind auf rundnetzmaschig mikroskulptiertem, viel schwächer glänzendem Grunde kräftiger und dichter punktiert. — Ganz hell rötlich-gelbbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 3 mm. — Bisher nur von der Inselgruppe der Seychellen (Silhouette-Insel) bekannt geworden und dort wahrscheinlich endemisch.

E. scotti Bernhauer
1922, Trans. Linnean Soc. London. (The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905), XVII, Part. 1, p. 166.

40 (37) Kleinere und zartere Arten von höchstens 2 mm Länge.

41 (42) Etwas kleinere Art von etwa 1,5 mm Länge. Die Oberflächen des Kopfes und Halsschildes sind auf fast glattem, glänzendem Grunde fein, aber flach und weniger

dicht punktiert. Der Halsschild trägt vor der Basis zwischen zwei flachen Längseindrücken einen kurzen, feinen Längskiel. Die Oberflächen der Abdominaltergite sind matt mikroskulptiert. — Ganz rötlich-gelbbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 1,5 mm. — Aus dem Kongo-Gebiet (Stanleyville) bekannt geworden, aber in Zentral-Afrika wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. africanus Cameron
1935, Bull. et. Ann. Soc. Ent. Belgique, LXXV, p. 371.

42 (41) Etwas größere Art von etwa 2 mm Länge. Die Oberflächen des Kopfes und Halsschildes sind auf glattem, glänzendem Grunde sehr kräftig und dicht, tiefer eingestochen punktiert. Der Halsschild trägt in seiner vorderen Hälfte in der dichten Punktierung nur eine schmale, glatte Längslinie. Die Oberflächen der Abdominaltergite sind auf fast glattem Grunde auf den vorderen Tergiten mit feinen, in dichten Querreihen angeordneten Punkten, auf den Endtergiten fein und unregelmäßig punktiert. — Ganz schwarzbraun (immatur rötlichbraun), der Halsschild ist meist rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2 mm. — Aus Angola (Dundo, River Tchimana) bekannt geworden, aber in Südwest-Afrika wahrscheinlich weiter verbreitet.

E. grossepunctatus Cameron
1950, Publ. Mus. Dundo, VII, p. 111.

Bei den Studien an den Arten der Gattung *Espeson* Schaufuß habe ich auch das von B e r n h a u e r auf seine Art *angustissimus* aufgestellte Subgenus *Parespeson* Bernhauer (1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 261, beschrieben von der Insel Luzon der Philippinen) gleichfalls an Hand paratypischer Exemplare des Autors studiert und bin nach eingehenden Untersuchungen am ganzen Ektoskelett, in erster Linie des Baues des Prothorax, des Pro-, Meso- und Metasternums, sowie der zugehörigen Epimeren und Episternen, nicht zuletzt aber auch der Mundteile in Mikropräparaten, zu der Überzeugung gelangt, daß es sich bei *Parespeson* Bernhauer um eine eigene, mit *Espeson*

Schaufuß zwar verwandte, aber grundverschiedene Gattung handelt. Es wird daher *Parespeson* Bernhauer mit dem Typus generis *Parespeson angustissimus* Bernhauer in Zukunft als eigene Gattung der Tribus *Thoracophorini* der Subfamilie *Piestinae* anzusehen sein.

Aus der Verwandtschaft dieser Art wurden dann später von M. Cameron noch die beiden Arten *P. lombokianus* (1945, Proc. Ent. Soc. London, XIV, p. 141) und *P. angustiformis* (1950, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, III, p. 3) beschrieben. Um auch die Möglichkeit zu schaffen, diese drei Arten der Gattung *Parespeson* Bernhauer leicht auseinanderzuhalten, diene noch die folgende

Übersicht über die Arten der Gattung Parespeson Bernhauer.

1 (4) Die Oberflächen des Kopfes, des Halsschildes und der Flügeldecken erscheinen glatt und stark glänzend; eine äußerst feine Mikroskulptur ist mitunter, dann aber höchstens nur stellenweise, auf dem Halsschild erkennbar.

2 (3) Der Halsschild ist ganz wenig breiter als lang und trägt vor der Basis eine tiefe, glatte, unpunktierte Grube; seine Seitenrandkonturen sind vor der Basis etwas deutlicher eingeschnürt. Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß quadratisch, weil ihre Schulterlängen so groß sind wie ihre Schulterbreite; ihre Oberflächen sind kräftig weitläufig punktiert. Die Oberflächen der Abdominaltergite tragen auf einem fein mikroskulptierten Grund eine nicht sehr dichte, flache Punktierung. — Ganz hell rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell bräunlichgelb. — Länge: 2 mm. — Bisher nur von der Sunda-Insel Lombok bekannt geworden.

P. lombokianus Cameron
1945, Proc. Ent. Soc. London, XIV, p. 141.

3 (2) Der Halsschild ist kaum breiter als lang oder nur so lang wie breit und trägt in der Längsmitte zwei zur Längsmittellinie und dadurch zueinander parallele, tiefe, durch einen schmalen Längswulst voneinander getrennte, im Grunde punktierte Längsfurchen; seine Seitenkonturen

sind an der Basis nur ganz schwach, kaum erkennbar eingeschnürt. Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß längsrechteckig, weil ihre Schulterlängen viel größer sind als ihre Schulterbreite; ihre fast glatten Oberflächen tragen nur an der Naht einige Punkte und eine von den Schultern ausgehende Längsreihe stärkerer Punkte. Die Oberseiten der Abdominaltergite haben jederseits der Mittellängslinie je einen flachen Eindruck und ihre Oberflächen sind von einer äußerst feinen und dichten Punktierung bedeckt. — Ganz rötlichgelb, die Fühler und Beine sind hellgelb. — Länge: 1,2 mm. — Von der Insel Luzon der Philippinen-Gruppe bekannt geworden, aber wahrscheinlich über diese Inselgruppe weiter verbreitet.

P. angustissimus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 261.
(Typus generis)

4 (1) Die Oberfläche des ganzen Körpers ist bis auf die hintere Hälfte des siebenten (fünften freiliegenden), dort glänzenden Abdominalsegmentes von einer dichten, sehr deutlichen Mikroskulptur bedeckt, daher kaum oder nur sehr schwach glänzend. Der Halsschild trägt in seiner Längsmittellinie und dadurch zueinander parallele, ziemlich breite, unpunktierte, durch einen Längskiel voneinander getrennte, sich aber hinter dem Halsschildvorderrande quer vereinigende Längsfurchen. Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß längsrechteckig, weil ihre Schulterlängen viel größer sind als ihre Schulterbreite; ihre mikroskulptierten Oberflächen tragen keinerlei Punktierung. Die Oberseiten der Abdominaltergite haben jederseits der Mittellängslinie einen kleinen, flachen Grübcheneindruck. — Ganz rötlichbraun, die Flügeldecken sind vor ihren Enden angedunkelt, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,5 mm. — Aus dem südlichsten Teil der Malaysia-Halbinsel (Selangor: The Gap) bekannt geworden, aber wahrscheinlich dort weiter verbreitet.

P. angustiformis Cameron
1950, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, III, p. 3.

Literatur

Bernhauer, M., 1915: Zur Staphyliniden-Fauna des tropischen Afrika. Annales Musei Nationalis Hungarici, XIII, p. 97.
— — 1919: Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden-Fauna von Zentralamerika. — Verh. zool. bot. Ges. Wien, LX, p. 352.
— — 1922: Coleoptera-Staphylinidae in: The Percy Sladen Trust Expedition to the Indian Ocean in 1905. — Trans. Linnean Soc. London, XVIII, Part 1, p. 166.
— — 1926: Die Staphyliniden der Philippinen. — Philippine Journal of Science, XXXI, p. 261—262.
— — 1941 (1937): Staphyliniden in: Beiträge zur Fauna Perus. I, p. 278 (editio deleta); 1951 ibid. II, p. 268 (editio nova).
— — 1942: Neue Staphyliniden aus Kostarika. — Zool. Anzeiger, CXXXVIII, p. 4.
Blackwelder, R. E., 1943: Monograph of the West Indian beetles of the family Staphylinidae. — United States National Museum, Bulletin CLXXXII, p. 144—148.
Cameron, M., 1929: New Staphylinidae from the Malaya Peninsula. — Journal Federated Malay States Museum, XIV, p. 441.
— — 1935: New species of Staphylinidae from the Congo. — Bull. et Ann. Soc. Ent. Belgique, LXXV, p. 371.
— — 1945: New species of oriental Staphylinidae. — Proc. Ent. Soc. London, XIV, p. 141.
— — 1946: New species of Staphylinidae from the Philippines. — Entom. Monthly Mag., LXXXII, p. 10.
— — 1950: New species of Staphylinidae from the Malay Peninsula. — Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 12, III, p. 3.
— — 1950: New species of Staphylinidae from Angola. — Publ. Mus. Dundo, VII, p. 111.
Fauvel, A., 1878: Les Staphylinides des Molusques et de la Nouvelle Guinée. — Ann. Mus. Civ. Genova, XII, p. 196, t. 1, f. 16.
— — 1902: Staphylinides exotiques nouveaux. — Revue d'Entomologie, XXI, p. 35—37.
Schaufuss, L. W., 1882: Pselaphinorum spuriorum monographia. — Ann. Mus. Civ. Genova, XVIII, p. 168.
— — 1882: Descriptions de coléoptères nouveaux. — Ann. Soc. Ent. France, sér. 6, II, p. 45.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Otto Scheerpeltz, Naturhistorisches Museum Wien I. Burgring 7.

Studien über die Arten der Gattung Calocerus Fauvel (Col. Staphylinidae, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini).

(19. Beitrag zur Kenntnis der neotropischen Staphyliniden)

Von **Otto Scheerpeltz**

Auch von den Arten der ausschließlich neotropische Formen umfassenden Gattung *Calocerus* Fauvel kamen mir in den beiden letztvergangenen Jahrzehnten immer wieder Exemplare unter das Binokular, so daß ich auch hier genötigt war, alle bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung eingehend vergleichend zu studieren. Als Ergebnis dieser Studien konnte auch für diese Gattung eine zum erstenmal aufgebaute Dichotomik für alle bisher bekannt gewordenen Arten ausgearbeitet und einige Arten, die sich als noch nicht bekannt herausstellten, in diese Übersicht eingebaut werden.

Wie eingangs erwähnt, umfaßt die Gattung *Calocerus* Fauvel ausschließlich nur Arten aus der neotropischen Faunenregion. Die beiden bisher in den Katalogen zu *Calocerus* Fauvel gestellt gewesenen australischen Arten *myrmecophilus* Lea (1910, Proc. Roy. Soc. Victoria, n. ser., XXIII, p. 141) und *kingi* Lea (1910, ibid., p. 142) gehören nach dem Studium paratypischer Stücke nicht zur Gattung *Calocerus* Fauvel, sondern sind zur Gattung *Thoracophorus* Motschoulsky zu stellen. Auf sie soll später in einer Arbeit über die Gattung *Thoracophorus* Motschoulsky zurückgekommen werden.

Ich danke auch hier allen Freunden und Instituten, die durch Leihung von in meiner Staphyliniden-Spezialsammlung nicht vertreten gewesenen Arten zum Studium meine Arbeit unterstützt haben, allerherzlichst!

Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung Calocerus Fauvel

1 (10) Größere, plumpere Arten von mindestens 4 mm Länge oder sogar noch größere Tiere. Die Fühler sind ziemlich gestreckt und lang, ab dem dritten Gliede sind alle Glie-

der bis zum zehnten Gliede zumindest so lang wie breit, im Umriß daher quadratisch, oder sie sind sogar sehr deutlich etwas länger als breit, im Umriß dann schwach längsrechteckig oder etwas länglich-verkehrt-trapezoidal.

2 (5) Auffallend große und kräftige Arten von etwa 4,5 bis 5 mm Länge. Die Fühlerglieder sind vom dritten bis zum zehnten Gliede so lang wie breit, im Umriß daher quadratisch. Der Halsschild hat außer den normalen Mittellängseindrücken tiefe Schrägeindrücke an der Basis oder er hat jederseits der Mittellängslinie längskielartige Erhebungen.

3 (4) Die Oberseite des Körpers, besonders des Kopfes, hat trotz der sehr groben und dichten, runzelpunktigen und narbenartigen Oberflächenskulptur doch eine Spur von Glanz, zumindest auf den ganz schmalen Zwischenraumerhebungen der groben Skulpturelemente. Die Konturen der Schläfen hinter den Augen sind vom Hinterrande der Augen an flach konvex und stark konvergent zum Halse verlaufend. Der Halsschild hat, außer einem tiefen, furchenartigen Mittellängseindruck, jederseits vor der Basis je einen tiefen Schrägeindruck, wobei sich diese Schrägeindrücke in der Mitte vor der Halsschildbasis zu einem tiefen Quereindruck vereinigen. Die Flügeldecken sind längs der Naht abgeflacht und tragen jede eine scharfe, trotz der groben, narbenartigen Skulptur deutlich erkennbare Längsrippe. Die Abdominaltergite sind von einer sehr groben Punktskulptur bedeckt. — Ganz, einschließlich der Fühler, braunschwarz (immatur dunkel rötlichbraun), die Beine sind etwas heller braun. — Länge: 4,5—5 mm. — Aus Columbien, Ecuador und West-Venezuela bekannt geworden, aber im nordwestlichen Süd-Amerika wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. cicatricosus Motschoulsky
1857, Bull. Soc. Nat. Moscou, XXX, 4, p. 494.

4 (3) Die Oberseite des Körpers ist von einer äußerst dichten, feinstkörneligen, rauhen Skulptur bedeckt, in der die grobe Punktierung nur schwer erkennbar ist; diese Ober-

flächenskulptur läßt die ganze Körperoberfläche ganz matt und vollkommen glanzlos, wie von tiefschwarzem Ruß bedeckt, erscheinen. Die Konturen der Schläfen hinter den Augen sind zueinander zunächst ein Stückchen parallel und dann erst backenartig quer zum Halse abgeschnürt. Der Halsschild hat jederseits der vertieften Längsmittellinie eine schmale längskielartige Erhebung. Die Flügeldecken sind an der Naht abgeflacht und tragen je eine scharf ausgeprägte Längsrippe. Die Abdominaltergite sind von der gleichen, rußartigen Oberflächenskulptur wie der Vorderkörper bedeckt. — Ganz, einschließlich der Fühler, tiefschwarz, die Beine sind schwarzbraun. — Länge: 4,5—5 mm. — In Bolivien (Region Chaparé) von Herrn R. Z i s c h k a entdeckt.

C. zischkai nov. spec.

5 (2) Etwas kleinere, weniger plumpe Arten von etwa 4 bis 4,25 mm Länge. Die Fühlerglieder sind vom dritten bis zum zehnten Gliede sehr deutlich etwas oder mehr länger als breit, im Umriß daher längsrechteckig oder etwas länglich-verkehrt-trapezoidal. Der Halsschild hat meist außer dem normalen Mittellängseindruck keine besonderen Eindrücke oder sonstige Bildungen.

6 (9) Die Oberfläche des Kopfes ist wenigstens auf seinem vorderen Teil und in seiner Mitte oder auf dem ganzen Kopf glatt und stark glänzend, ohne irgend eine Skulptur.

7 (8) Etwas kleinere Art von 4 mm Länge. Der Kopf ist ganz glatt und stark glänzend, ohne irgend eine Skulptur. Die ziemlich matten, nur eine undeutliche Skulptur tragenden Flügeldecken haben außer der normalen, sehr deutlich ausgeprägten, scharfen Mittellängsrippe außen noch eine zweite, feine und schwächer ausgebildete Längsrippe jederseits. — Ganz, einschließlich der Fühler, braunschwarz, die Beine sind bräunlichrot. — Länge: 4 mm. — Aus Panama und Salvador bekannt geworden, aber in Zentral-Amerika wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. laeviceps Sharp
1882—1887, Biol. Centr. Amer., I, 2, p. 723.

8 (7) Etwas größere Art von 4,25 mm Länge. Der Kopf ist nur am Vorderrand und in seiner Mitte glatt und stark glänzend, seine Seiten sind durch eine dichte Skulptur matt und glanzlos. Die ziemlich matten, weitläufig punktierten Flügeldecken haben nur eine einzige, schwach ausgebildete Mittellängsrippe. — Ganz, einschließlich der Fühler, schwarzbraun, die Beine sind dunkelbraun. — Länge: 4,25 mm. — Aus Guatemala und Costarica bekannt geworden, aber in Zentral-Amerika wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. longipes Sharp
1882—1887, Biol. Centr. Amer., I, 2, p. 723.

9 (6) Die Oberfläche des Kopfes ist, sowie jene des Halsschildes, der Flügeldecken und des Abdomens, ganz von einer äußerst feinen, samtartigen Skulptur bedeckt, ganz matt und vollkommen glanzlos. Der Halsschild hat einen breiten, flachen, vorn vertieften Mittellängseindruck, an seinen Seiten ist eine stärkere Punktierung undeutlich erkennbar. Die gleichfalls undeutlich punktierten Flügeldecken haben eine Mittellängsrippe. — Ganz, einschließlich der Fühler, schwarzbraun, die Beine sind dunkelbraun. — Länge: 4 mm. — Aus den nördlicheren Teilen Brasiliens (Amazonasgebiet, Grão Pará, Bahia) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über das nördliche Süd-Amerika weiter verbreitet.

C. opacus Sharp
1876, Trans. Ent. Soc. London, p. 418.

10 (1) Kleinere, grazilere Arten von höchstens 3,5 mm Länge, meist aber noch viel kleinere Tiere. Die Fühler sind meist ziemlich kurz und kräftig, ihre Glieder sind vom dritten Glied an gewöhnlich sehr deutlich breiter, öfter viel breiter als lang, mehr oder weniger stark quer. Seltener sind die Fühler aber doch etwas länger, die Glieder ihrer Endhälften sind aber dann nur so lang wie breit, noch seltener sogar um eine Spur länger als breit.

11 (20) Etwas größere Arten von 3 bis 3,5 mm Länge.

12 (13) An den etwas längeren, gestreckten Fühlern sind das dritte und vierte Glied kaum oder nur sehr schwach

quer, die folgenden, aber besonders die drei vorletzten Glieder sind so lang wie breit oder sogar eine Spur länger als breit. Die Flügeldecken sind jederseits der Naht etwas abgeflacht und zwischen der Naht und der kräftigen Längsrippe grob aber flach, etwas längs-zusammenfließend, narbenartig punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, schwarzbraun, die Flügeldecken und die Beine sind bräunlichrot. — Aus Südost-Brasilien (São Paulo, Paraná, St. Catharina, Rio Grande do Sul) bekannt geworden, aber im Osten Brasiliens wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. obscuricollis Bernhauer
1908, Arch. Naturgesch., LXXIV, I, 3. H., p. 284.

13 (12) An den viel kürzeren, dickeren Fühlern sind alle Glieder, vom dritten bis zum zehnten Glied, sehr deutlich und viel breiter als lang, alle stark quer.

14 (15) Die Flügeldecken sind etwa um die Hälfte länger als der Halsschild, im Gesamtumriß daher sehr deutlich längsrechteckig, weil ihre Schulterlänge erheblich größer als ihre Schulterbreite ist. — Ganz, einschließlich der Fühler, rötlichbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 3,25 mm. — Aus Columbien, Ecuador und West-Venezuela bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die nordwestlichen Teile Süd-Amerikas weiter verbreitet.

C. crassicornis Erichson
1839—1840, Gen. Spec. Staph., p. 908. (Typus generis)

15 (14) Die Flügeldecken sind so lang oder höchstens nur um eine Spur länger als der Halsschild, im Gesamtumriß daher quadratisch oder fast quadratisch, weil ihre Schulterlänge nicht oder nur um eine Spur größer als ihre Schulterbreite ist.

16 (19) Die Flügeldecken haben jede nur eine einzige, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Längsrippe in ihrer Längsmitte. Die Schläfen hinter den Augen sind zum Halse gleichmäßig und ohne Eckenbildung abgerundet.

17 (18) Etwas größere Art. Die Flügeldecken tragen zwischen der fein gekielten Nahtkante und der scharfen und glatten, längskielig sehr deutlich ausgebildeten Mittellängsrippe zwei bis zum Hinterrande der Flügeldecken reichende Längsreihen dicht gestellter, stellenweise etwas zusammenfließender, grober Punkte und zwischen der Mittellängsrippe und der Seitenrandkante gleichfalls je zwei solcher Längsreihen grober Punkte. — Ganz, einschließlich der Fühler schwarzbraun, die Flügeldecken und Beine sind rötlichbraun. — Länge: 3,25 mm. — Aus Südost-Brasilien (Paraná, São Paulo, St. Catharina) bekannt geworden, aber über den Südosten Brasiliens wahrscheinlich weiter verbreitet. Vor langen Zeiten von meinem verehrten, verewigten Freunde Prof. Dr. A. Reichensperger erhalten und in memoriam bebenannt.

C. reichenspergeri nov. spec.

18 (17) Etwas kleiner Art. Die Flügel tragen zwischen der sehr fein gekielten Nahtkante und der schwachen, wenig deutlich ausgebildeten, glatten Mittellängsrippe nur in der vorderen Hälfte in einem kurzen Längseindruck einige feine Punkte, in der hinteren Hälfte einen kurzen flachen Längseindruck ohne Punkte und zwischen der schwachen Mittellängsrippe und der Seitenrandkante eine einzelne Längsreihe feiner Punkte. — Ganz, einschließlich der Fühler, schwarzbraun, die Flügeldecken und Beine sind rötlichbraun. — Länge: 3 mm. — Aus Südost-Brasilien (St. Catharina) bekannt geworden, aber über den Südosten Brasiliens wahrscheinlich auch weiter verbreitet.

S. sanctaecatharinae nov. spec.

19 (16) Die Flügeldecken haben jede außer der normal ausgebildeten Mittellängsrippe eine zweite, feine, von den Schultern herkommende Seitenlängsrippe, wobei diese zweite Längsrippe vor ihrem Ende vor dem Flügeldekkenhinterrande durch ein kurzes Bogenrippenstück mit der Mittellängsrippe verbunden ist. Die Schläfen hinter den Augen bilden eine deutlich etwas vorspringende Ecke vor ihrer Abrundung zum Halse. — Ganz, ein-

schließlich der Fühler, dunkel bräunlichrot, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 3 mm. — Von der Insel Guadeloupe der kleinen Antillen bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Antillen weiter verbreitet.

C. guadelupensis Wendeler
1930, Neue Beiträge zur system. Insektenkunde, IV, p. 182. — Blackwelder 1943, Bull. United States National Museum, CLXXXII, p. 143.

20 (11) Sehr kleine Arten von höchstens 2,5 mm Länge.

21 (24) An den Fühlern sind die Mittelglieder, besonders aber das dritte bis sechste Glied, rundum auffällig und sehr dicht mit langen, aufstehenden Haaren dick wie eine Bürste besetzt.

22 (23) Die Oberfläche des Kopfes ist ziemlich glatt und glänzend, sie trägt nur eine feine, sehr weitläufige Punktierung. Der Halsschild hat vor seiner Basis zwei ziemlich große, tiefe, quergrubenförmige Eindrücke. Die im ganzen ziemlich ebenen Flügeldecken tragen jederseits der Mittellängsrippe nur wenige grobe Punkte. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, die Flügeldekken sind rötlichbraun, die Beine sind heller bräunlichrot. — Länge: 2,5 mm. — Aus Guatemala und Costarica bekannt geworden, aber wahrscheinlich über Zentral-Amerika weiter verbreitet.

C. hirticornis Sharp
1882—1887, Biol. Centr. Amer., I, 2, p. 724.

23 (22) Die Oberfläche des Kopfes ist schwächer glänzend, trägt auf dem Scheitel eine ziemlich grobe und nur auf dem Vorderkopf eine feinere, weitläufige Punktierung. Der Halsschild hat vor seiner Basis in einer seichten Querfurche vier tiefe Grubeneindrücke. Die Flügeldecken tragen jederseits der Mittellängsrippe je einen tief narbenartig ziemlich dicht punktiert-skulptierten, in der Mitte durch eine kleine, glänzend glatte Erhebung unterbrochenen Eindruck. — Ganz, einschließlich der Fühler,

rötlichbraun, die Beine sind rötlichgelb. — Länge: 2,5 mm. — Aus Cayenne in Französisch-Guyana beschrieben, dann in British-Guyana, Ost-Venezuela und Nord-Brasilien (Grão Pará, Bahia) aufgefunden, aber wahrscheinlich über das nördliche Süd-Amerika weiter verbreitet.

C. punctatoplicatus Solsky
1870, Bull. Soc. Nat. Moscou, XLII, p. 267.

24 (21) An den Fühlern sind alle Glieder höchstens nur von der normalen, feinen Behaarung bedeckt und nur von ihren Endkanten mit längeren, abstehenden Sinneshaaren besetzt.

25 (36) Die Flügeldecken tragen nur eine mehr oder weniger deutliche Mittellängsrippe, die etwa in der Mitte der Flügeldecken verläuft und von der Nahtkante und dem Seitenrande so ziemlich gleich weit entfernt ist. An den Fühlern sind alle Glieder vom dritten bis zum zehnten Gliede breiter als lang, im Umriß daher querrechteckig.

26 (27) Der Halsschild und die Flügeldecken sind sehr dicht und sehr grob, rauh punktiert, auf den Flügeldecken fließen die Punkte überdies zu dichten Längsrunzeln zusammen, so daß der Kopf und der Halsschild glanzlos erscheinen. Die Mittellängsrippe der Flügeldecken ist in der rauhen Runzelung aber trotzdem gut erkennbar. Das Abdominalende ist auffällig und dicht mit Borstenhaaren besetzt. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, der Kopf ist schwarzbraun, die Beine sind bräunlichrot. — Länge: 2,5 mm. — Von Panama, Guatemala und Salvador bekannt geworden, aber über Zentral-Amerika wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. cribrellus Sharp
1882—1887, Biol. Centr. Amer., I, 2, p. 724.

27 (26) Der Halsschild und die Flügeldecken sind zwar auch auf glattem, glänzendem Grund kräftig punktiert, sind aber im ganzen stets mehr oder weniger stark glänzend. Das Abdominalende ist einfach und wie die übrigen Abdominalsegmente fein behaart.

28 (29) Die Oberfläche des Kopfes trägt auf vollkommen glattem, stark glänzendem Grund eine verhältnismäßig schwache, sehr oberflächliche und sehr weitläufige, öfter nur ganz vereinzelte Punktierung. Von etwas kleinerer und auffallend flachgedrückter Gestalt. — Bis auf den schwarzbraunen Kopf, einschließlich der Fühler, ganz hell bräunlichrot, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,2 mm. — Aus Guatemala und Costarica bekannt geworden, über Zentral-Amerika aber wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. cognatus Sharp
1882—1887, Biol. Centr. Amer., I, 2, p. 724.

29 (28) Die Oberfläche des Kopfes trägt auf glattem, stark glänzendem Grund eine etwas stärkere, weitläufige Punktierung aus tiefer eingestochenen Punkten oder sie ist sehr kräftig und dicht punktiert. Arten von etwas größerer und gewölbterer Gestalt.

30 (33) Der Kopf ist auf glattem, glänzendem Grunde nicht sehr kräftig und weitläufig punktiert.

31 (32) Die mittleren Fühlerglieder sind zwar deutlich, aber nur schwach quer. Der Halsschild ist auf glattem, glänzendem Grunde ziemlich gleichartig, grob und nicht dicht punktiert, trägt aber keine besonders auffallenden, noch tiefer eingestochenen Grubenpunkte. Die Oberflächen der Flügeldecken sind ebenfalls ziemlich gleichartig auf glattem Grunde grob und nicht dicht punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, bräunlichrot, die Beine sind heller gelblichrot. — Länge: 2,5 mm. — Aus Südost-Brasilien (Paraná, São Paulo, St. Catharina) bekannt geworden, aber über den Osten Brasiliens wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. nitens Bernhauer
1908, Arch. Naturgesch., LXXIV, I, 3. H., p. 284.

32 (31) Die mittleren Fühlerglieder sind sehr stark quer. Der Halsschild trägt auf glattem, glänzendem Grund in der kräftigen, nicht dichten Punktierung einige paarweise

jederseits der Längsmittellinie angeordnete, gröber und tiefer eingestochene, sich von der übrigen Punktierung deutlich abhebende Grubenpunkte. Die Oberflächen der Flügeldecken haben außer der glatten, glänzenden Längsrippe auch noch kürzere oder längere, glatte, glänzende Längserhabenheiten. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, die Flügeldecken sind bräunlichrot, die Beine heller gelblichrot. — Länge: 2,4 mm. — Aus Paraguay (Assuncion, Villarica) bekannt geworden, aber wahrscheinlich auch über das nordwestliche Argentinien und West-Brasilien verbreitet.

C. nitidus Bernhauer
1908, Arch. Naturgesch., LXXIV, I, 3. H., p. 284.

33 (30) Der Kopf ist auf glattem, glänzendem Grunde sehr kräftig und nicht weitläufig, meist sogar sehr dicht punktiert.

34 (35) Die Oberfläche des Kopfes trägt in der kräftigen, ziemlich dichten Punktierung vor der Mitte des Hinterrandes zwei tief eingestochene, sich von der übrigen Punktierung sehr gut abhebende Grubenpunkte. Auf dem Halsschild ist die Punktierung an den Seiten kräftiger und dichter, in der Mitte feiner und weitläufiger, in seiner Längsmittellinie verläuft ein schmaler, unpunktierter Längsstreif, seine Basis trägt zwei grobe, tief eingestochene Punktgrübchen. — Ganz, einschließlich der Fühler, rötlichbraun, die Beine sind heller bräunlichrot. — Länge: 2 mm. — Aus Südost-Brasilien (São Paulo, Paraná, St. Catharina) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über das östliche Brasilien weiter verbreitet.

C. klimschi Bernhauer
1908, Arch. Naturgesch., LXXIV, I, 3. H., p. 285.

35 (34) Die Oberfläche des Kopfes ist ziemlich gleichmäßig kräftig, verhältnismäßig dicht punktiert und trägt vor der Mitte des Hinterrandes keine auffallenden, gröberen Grubenpunkte. Auch die Oberfläche des Halsschildes ist ziemlich gleichartig, kräftig und verhältnismäßig dicht punktiert, ohne einen unpunktierten Mittellängsstreif und ohne grobe Punktgruben an der Basis. — Ganz,

einschließlich der Fühler, rotbraun, der Kopf und der Halsschild sind dunkelbraun, die Beine sind heller rötlichgelb. — Länge: 2,5 mm. — Bisher aus West-Argentinien (Salta: S. Lorenzo, Jujuy) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über West-Argentinien und die südlicheren Anden-Gebiete weiter verbreitet.

C. denieri Bernhauer
1939, Rev. de Entomologia, Rio de Janeiro, X, p. 232.

36 (25) Die Flügeldecken tragen entweder nur eine sehr feine, aber doch deutlich ausgeprägte, knapp an der Nahtkante angeordnete Längsrippe, oder sie tragen die normale, glatte Mittellängsrippe und zwischen ihr und dem Seitenrand noch eine zweite, etwas schwächere, glatte Längsrippe, oder sie tragen überhaupt nur eine Längserhebung, aber keine ausgesprochenen, schärfer ausgebildeten Rippen. An den Fühlern sind mitunter die vorletzten Glieder nur so lang wie breit, im Umriß daher quadratisch.

37 (40) Die Flügeldecken tragen entweder nur eine zwar feine, aber deutlich ausgeprägte Längsrippe knapp neben der Nahtkante, oder sie tragen außer einer glatten Mittellängsrippe noch eine zweite, etwas schwächere, glatte, gleichfalls stark glänzende Längsrippe zwischen der Mittellängsrippe und dem Seitenrande.

38 (39) Die Flügeldecken tragen nur eine feine, aber deutlich ausgeprägte, linienförmige Längsrippe unmittelbar neben der Nahtkante. Die vorletzten Glieder der Fühler sind nur so lang wie breit, im Umriß daher quadratisch. Der Kopf und die Flügeldecken sind fein, der Halsschild ist kräftig punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkel rötlichbraun, der Kopf ist schwarzbraun, die Beine sind heller rötlichgelb. — Länge: 2,2 mm. — Aus Südost-Brasilien (Paraná, São Paulo, St. Catharina) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über den Osten Brasiliens verbreitet.

C. simplex Wendeler
1955, Dusenia, VI, p. 191.

39 (38) Die Flügeldecken tragen eine normale, glänzend glatte, etwas gekrümmte Längsrippe und zwischen ihr und dem Seitenrand eine zweite schwächere, aber gleichfalls glänzende glatte, von der normalen Längsrippe und vom Seitenrand durch je eine feine, dicht punktierte Längsfurche getrennte Längsrippe. In dem Zwischenraum zwischen der normalen Längsrippe und der fein längskielig ausgebildeten Nahtkante der Flügeldecken stehen vorn und hinten in je einem kurzen, flachen Eindruck einige feine Pünktchen. Die vorletzten Glieder der Fühler sind sehr deutlich quer, im Umriß querrechteckig. Der Halsschild hat vor seiner Basis zwei tiefe, durch einen kurzen, glatten Längskiel getrennte Punktgruben. — Ganz, einschließlich der Fühler, braunschwarz, die Flügeldekken und Beine sind etwas heller rötlichbraun. — Länge: 2,25—2,5 mm. — Von Herrn R. Zischka in Bolivien (Region Chaparé) entdeckt, in diesen Ost-Gebieten der Anden wahrscheinlich weiter verbreitet.

C. bolivianus nov. spec.

40 (37) Die um etwas mehr als um die Hälfte länger als breiten Flügeldecken tragen keinerlei Längsrippenbildungen, sondern jede nur eine flache, glatte Längserhebung, die vom Seitenrande durch einen leichten Längseindruck mit einer unregelmäßig gereihten Punktanordnung getrennt ist. Der ziemlich glänzende Halsschild hat vor der Basis jederseits einen tiefen, durch zwei zusammenfließende, sehr grobe Punkte gebildeten Grubeneindruck. — Ganz rötlichbraun bis rötlichgelb, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,25—2,5 mm. — Bisher nur von der Insel Trinidad der Kleinen Antillen bekannt gewesen.

C. trinidadensis Blackwelder
1943, Bull. United States National Museum, CLXXXII, p. 142.

Literatur

Bernhauer, M., 1908: Beitrag zur Staphylinidenfauna von Südamerika. — Archiv f. Naturgesch., LXXIV, I, 3. H., p. 284—285.

— — 1939: Zur Staphylinidenfauna Argentiniens und Brasiliens. — Rev. de Entomologia, Rio de Janeiro, X, p. 232.

Blackwelder, R. E., 1943: Monograph of the West Indian Beetles of the family Staphylinidae. — United States National Museum, Bull. CLXXXII, p. 141—143.

Erichson, W., 1839—1840: Genera et Species Staphyliniorum, p. 908.

Motschoulsky, V., 1857: Énumeration des nouvelles espèces de Coléoptères rapportés de ses voyages. — Bull. Soc. Nat. Moscou, XXX, 4, p. 494.

Sharp, D., 1876: Contributions to an Insect Fauna of the Amazon Valley. — Trans. Ent. Soc. London, p. 418.

— — 1882—1887: Staphylinidae in: Biologia Centrali-Americana, Insecta, Coleoptera, I, 2, p. 723—725.

Solsky, S., 1870: Staphylins de l'Amérique méridionale. — Bull. Soc. Nat. Moscou, XLII, p. 267.

Wendeler, H., 1930: Neue exotische Staphyliniden. — Neue Beiträge zur system. Insektenkunde, IV, p. 182.

— — 1955: Neue Staphyliniden aus Brasilien (I. Teil). — Dusenia, VI, p. 191.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Otto Scheerpeltz, Naturhistorisches Museum Wien I. Burgring 7.

Studien über die Arten der Gattung Tetrapleurus Bernhauer. (Col. Staphylinidae, Subfam. Piestinae, Tribus Thoracophorini).

(9. Beitrag zur Kenntnis der orientalischen Staphyliniden)

Von **Otto Scheerpeltz**

So wie aus den vielen anderen Gattungen der *Thoracophorini*, kamen mir auch in den letzten Jahren aus der Gattung *Tetrapleurus* Bernhauer, deren Artenverbreitung sich über die orientalische und australisch-polynesische Faunenregion erstreckt, immer wieder einzelne Stücke unter das Binokular, deren Feststellung durch die in der Literatur weit verstreuten Beschreibungen immer schwieriger wurde. Ich entschloß mich daher, auch die Arten dieser Gattung vergleichenden Studien zu unterziehen. Als Ergebnis dieser Untersuchungen gelang es zum ersten Male eine auf einfachen, leicht erkennbaren Unterscheidungsmerkmalen aufgebaute Dichotomik aller bisher bekannt gewordenen Arten auszuarbeiten und in sie auch eine, als bisher unbekannt festgestellte Art einzubauen. Diese zusammenfassende Arbeit war notwendig geworden, weil bisher nur zwei kleine, unvollständige Übersichten von Arten der Gattung *Tetrapleurus* Bernhauer existierten, die leider nur ganz kleine, auf engere Gebiete beschränkte Artenreihen umfaßten; so die Übersicht von M. Bernhauer über die ihm damals von der Inselgruppe der Philippinen bekannt gewesenen Arten (1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262—263) und die Übersicht von M. Cameron über die indisch-ceylonesischen Arten (1930, Faune of British India, Coleoptera, Staphylinidae, I, p. 68—72). Die vielen anderen aus der orientalischen bzw. australisch-polynesischen Faunenregion bekannt gewordenen Arten konnten selbstverständlich in diesen beiden Übersichten keine Berücksichtigung finden. Sie zu erfassen ergab zunächst ganz große Schwierigkeiten, doch gelang es mir schließlich durch die Unterstützung von Freunden, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden.

Abermals habe ich daher allen Freunden und Instituten aller-

herzlichst für die weitgehende Unterstützung meiner Studien durch die Leihung von in meiner Staphyliniden-Spezialsammlung nicht vertreten gewesenen Arten zum Studium zu danken!

Übersicht über die bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung *Tetrapleurus* Bernhauer

1 (4) Große, kräftige Arten von mindestens 3 mm Länge.

2 (3) Die vorletzten Glieder der etwas längeren Fühler sind zwar viel breiter als lang, aber zum Fühlerende nur allmählich verdickt, ohne eine ausgesprochene, rundliche Endkeule zu bilden. Der viel stärker quere Halsschild hat an der Basis einen tiefen, mit den kräftigen Eindrücken vor den Hinterwinkeln zusammenhängenden Quereindruck, der vom Halsschildhinterrande durch einen glänzenden Querwulst geschieden ist; die vordere Halsschildhälfte hat eine im Grunde fein gekielte Längsfurche. Die im Gesamtumriß quadratischen, sehr fein und rauh punktierten Flügeldecken haben jede vier feine, glänzende Längsrippen, von denen die zweite und dritte vor dem Flügeldeckenhinterrande miteinander verbunden sind. Die Vorderschienen sind einfach gebildet. — Ganz dunkelbraun, mit dunkel schwarzbraunem Kopf und heller rötlichgelben Hinterrändern der Abdominalsegmente, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 3 mm. — Bisher nur von Ceylon bekannt geworden.

T. sculptus Kraatz
1859, Arch. Naturgesch., XXV, I, p. 188.

3 (2) Die schwächer queren Glieder der Endhälfte der kürzeren Fühler sind vom neunten Glied an plötzlich sehr stark verbreitert, so daß die drei letzten Glieder der Fühler eine rundliche Endkeule bilden. Der weniger quere Halsschild hat vor den Hinterwinkeln tiefe Gruben, ist vor der Basis tief und quer eingedrückt und hat in seiner Mitte einen Längs- und Quereindruck. Die im Gesamtumriß leicht queren, im ganzen feinst gekörnel-

ten Flügeldecken haben jede vier Längsrippen. Die Vorderschienen sind verhältnismäßig lang, zum Ende verbreitert und an ihrer Innenseite doppelwellig ausgebuchtet. — Ganz schwarzbraun, der Vorderteil des Kopfes, die Seitenränder des Halsschildes und die Hinterränder der Abdominalsegmente sind heller rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 3,3 mm. — In den Siwalik-Bergen, Vorgebirgen des West-Himalaya, bei Dehra-Dun aufgefunden, aber im West-Himalaya wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. denticollis Cameron
1940, Proc. Ent. Soc. London, ser. B, Taxonomy, IX/12, p. 211.

4 (1) Kleinere, zartere Arten unter 3 mm Länge.

5 (10) Auf den Flügeldecken sind Längsrippen nicht oder kaum erkennbar, meist sind sie nur durch schmale, schwache Längserhabenheiten angedeutet.

6 (7) Die Oberflächen des Kopfes und Halsschildes sind zwar dicht und rauh-runzelig punktiert, aber doch nicht ganz glanzlos und matt, sondern ganz schwach glänzend. Auf den ähnlich rauh-runzelig skulptierten Flügeldecken sind die Längsrippen ganz schwach angedeutet. — Ganz hell bräunlichrot, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2—2,3 mm. — Aus Sumatra und Java bekannt geworden, auch im Süden von Ost-Indien (Nilgiri-Hills) aufgefunden, wahrscheinlich aber über die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. rugosus Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 31. — Cameron 1930, Faune Brit. Ind. Col. Staph., I, p. 72.

7 (6) Die Oberfläche des ganzen Körpers ist äußerst fein körnelig-runzelig mikroskulptiert, vollkommen glanzlos und matt. Auf den Flügeldecken sind die Längsrippenbildungen fast vollkommen erloschen und höchstens nur als Spuren von schwachen, schmalen Längserhabenheiten erkennbar.

8 (9) Der Halsschild ist viel stärker quer, gut um die Hälfte breiter als lang. — Ganz hell rötlichgelb, die Fühler und Beine sind hellgelb. — Länge: 2 mm. — Von der Insel Palawan der Philippinen bekannt geworden, aber wahrscheinlich über diese Inselgruppe weiter verbreitet.

T. banosanus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 363.

9 (8) Der Halsschild ist nur schwach quer, höchstens nur um etwa ein Drittel breiter als lang. — Ganz schwarzbraun, die schmalen Hinterränder der Abdominalsegmente, die Fühler und Beine sind heller rötlichbraun. — Länge: 2 mm. — Von der Insel Luzon, der Inselgruppe der Philippinen bekannt geworden, aber wahrscheinlich gleichfalls weiter verbreitet.

T. opacus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 263.

10 (5) Auf den Flügeldecken sind Längsrippen stets sehr deutlich ausgeprägt, sie sind selbst bei kräftiger skulptierten, fast matten Oberflächen der Flügeldecken stets gut erkennbar; mitunter sind sie sogar bei weniger skulptierten Oberflächen der Flügeldecken als glatte, glänzende, stark erhabene, schmale Längskanten ausgebildet, zwischen denen dann mehr oder weniger tief eingeschnittene Längsfurchen verlaufen.

11 (26) Der Vorderkörper zeigt, trotz manchmal kräftigerer Punktierung und sonstiger Skulpturen, zumindest auf Kopf und Halsschild, stets sehr deutlichen, mitunter sogar starken Glanz.

12 (13) Die Oberflächen der Abdominaltergite tragen an den Seiten sehr deutlich erkennbare, feine Schräglinien, die Mitten der Tergithinterränder sind aber glatt und stark glänzend. — Ganz bräunlichrot, die Flügeldecken und die Fühler sind dunkler braun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,3—2,5 mm. — Aus Burma bekannt

geworden, dann auch auf Sumatra und Borneo aufgefunden, wahrscheinlich aber auch über Malaysia und die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. seriatus Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 31. — Cameron 1930, Faune Brit. Ind. Col. Staph., I, p. 69.

13 (12) Die Oberflächen der Abdominaltergite tragen an den Seiten keine feinen Schrägstriche.

14 (15) Die Oberflächen der Abdominaltergite sind auf fast glattem, glänzendem Grunde nur ganz vereinzelt fein punktiert oder überhaupt nicht punktiert, daher im ganzen stark glänzend. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume zwischen den Längsrippen nicht punktiert, sondern glatt. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, die Hinterränder der Abdominalsegmente und die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,25 mm. — Aus Ost-Indien, ohne genaueren Fundort, bekannt geworden.

T. subnitidus Motschoulsky
1859, Études entom., VIII, p. 66. — Cameron 1930, Faune Brit. Ind. Col. Staph., I, p. 73.

15 (14) Die Oberflächen der Abdominaltergite sind im ganzen sehr fein und mehr oder weniger dicht mikroskulptiert, daher viel schwächer glänzend, dabei meist auch noch punktiert. Mitunter tragen sie aber vor den Hinterrändern der Tergite auffallende, dichte Querreihen stärkerer Punkte.

16 (25) Die Oberflächen der Abdominaltergite sind im ganzen sehr fein und dicht rundnetzmaschig mikroskulptiert, daher nur wenig glänzend, tragen aber in dieser Mikroskulptur nur vereinzelte feine Punkte.

17 (24) Größere und etwas breitere Arten von 2 bis 2,5 mm Länge.

18 (19) Etwas größere Art von 2,5 mm Länge. Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß leicht querrechteckig, dabei aber

nur sehr wenig länger als der Halsschild. Die Zwischenräume zwischen den vier Längsrippen sind mit einzelnen, zwar groben, aber nur ganz flachen Punkten weitläufig punktiert. — Der Kopf ist braunschwarz, das Abdomen ist braun, die Fühler, der Halsschild und die Flügeldecken sind bräunlichrot, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,5 mm. — Aus Sumatra bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. atriceps Cameron
1928, Entom. Mitteil., XVII, p. 97.

19 (18) Etwas kleinere Art von 2 bis 2,2 mm Länge. Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß quadratisch oder sogar etwas längsrechteckig, dabei aber erheblich länger als der ziemlich kurze Halsschild. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume zwischen den vier Längsrippen etwas schwächer, vor allem aber dichter punktiert, mitunter aber so fein punktiert, daß die Punktierung von der Grundskulptur kaum unterscheidbar ist.

20 (23) Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß quadratisch, dabei aber um etwa ein Viertel bis ein Drittel länger als der Halschschild. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume der vier Längsrippen mittelstark, dicht und etwas rauh, oder kräftiger und sehr dicht punktiert.

21 (22) Der stark glänzende Halsschild ist um etwa ein Viertel breiter als lang; in seiner reich modellierten Oberseitengestaltung in Form von Furchen, Wülsten und Beulen fallen jederseits an seinen Seitenrändern je eine stark glänzende, glatte Beule besonders auf. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume zwischen den vier Längsrippen sehr stark und sehr dicht punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, hell rötlichbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,2 mm. — Von der Insel Palawan, der Inselgruppe der Philippinen, bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Inselgruppe weiter verbreitet.

T. splendidus Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 263.

22 (21) Der weniger glänzende Halsschild ist nur ganz wenig breiter als lang; in seiner reich modellierten Oberseitengestaltung in Form von Furchen, Wülsten und Beulen fehlen die beiden auffallenden, glänzend glatten Beulen an seinen Seitenrändern, dagegen verläuft jederseits von den Außenrändern der Eindrücke am Halsschildvorderrand eine feine glänzende Kiellinie zum hinteren Teil des Halsschildseitenrandes. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume zwischen den vier Längsrippen mittelstark und sehr dicht, rauh punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, hell rötlichbraun, die Hinterränder der Abdominalsegmente und die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2 mm. — Aus dem Mussoorie-Gebiet des West-Himalaya bekannt geworden und dort wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. himalayicus Cameron
1924, Trans. Ent. Soc. London, p. 161; 1930, Faune Brit. Ind. Col. Staph. I, p. 71.

23 (20) Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß längsrechteckig und um etwa ein Drittel länger als der nur wenig breiter als lange Halsschild. Auf den Flügeldecken sind die Zwischenräume zwischen den vier Längsrippen nur sehr fein und oberflächlich, von der Grundskulptur kaum unterscheidbar, punktiert. — Der Kopf, die Fühler und der Halsschild sind dunkel rötlichbraun, die an der Basis heller rötlichbraunen Flügeldecken und das Abdomen sind dunkelbraun, die Hinterränder der Abdominalsegmente sind heller rötlichbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,75—2 mm. — Vom südlichsten Teile der Malaysia-Halbinsel (Selangor: The Gap) bekannt geworden, aber in Malaysia wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. malayanus Cameron
1929, Journal Federated Malay States Museum, XIV, p. 440.

24 (17) Kleinere und schmälere Art von 1,6 bis 1,8 mm Länge. Die Oberfläche des ganzen Körpers, einschließlich des außerordentlich fein mikroskulptierten Abdomens, zeigt ziemlich starken Glanz. Die vier Längsrippen der Flügel-

decken sind auffallend kräftig ausgebildet und stark glänzend, ihre Zwischenräume sind fein und nicht dicht punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, rötlichbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge 1,6 bis 1,8 mm. — Von der Insel Mindanao der Inselgruppe der Philippinen bekannt geworden, über diese Inselgruppe aber wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. banghaasi Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 263.

25 (16) Die Oberflächen der trotz der feinsten Mikroskulptur etwas glänzend und fast glatt erscheinenden Abdominaltergite tragen an den Hinterrändern des zweiten bis fünften Tergites in der äußerst feinen Mikroskulptur je eine sehr gut erkennbare, auffallende, dichte, etwas rauhe Punktreihe, das sechste Tergit ist aber glatt und glänzend. Die um etwa ein Viertel länger als der Halsschild ausgebildeten Flügeldecken tragen drei deutliche und eine vierte, undeutlichere Längsrippe, die Zwischenräume zwischen den Längsrippen sind weitläufig und fein punktiert. — Ganz, einschließlich der Fühler, braun, die Endglieder der Fühler, die Hinterränder der Abdominalsegmente und die Beine sind heller bräunlichrot. — Länge: 2,5 mm. — Aus Java bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. heteroderes Fauvel
1902, Rev. d'Ent., XXI, p. 30.

26 (11) Der Vorderkörper ist, einschließlich der Flügeldecken, durch die außerordentlich feine und dichte Oberflächenskulptur vollkommen glanzlos und matt, die Flügeldecken haben mitunter in ihrer Glanzlosigkeit ein leichtes seidiges Schimmern. Selten hat die Körperoberfläche trotz der dichten Skulptur doch einen ganz schwachen Glanz. Das Abdomen ist meist ebenso glanzlos und matt wie der Vorderkörper, zeigt aber auch mitunter doch ganz schwachen Glanz.

27 (42) Die Flügeldecken haben jede vier mehr oder weniger deutlich ausgebildete, in ihren hinteren Teilen öfter

miteinander verbundene Längsrippen. Seltener sind die äußeren Längsrippen nur schwach ausgebildet, aber doch stets als solche erkennbar.

28 (39) Größere, kräftigere und etwas breitere Arten von fast 2 mm oder etwas mehr als 2 mm Länge.

29 (36) Die Flügeldecken sind sehr deutlich länger als breit, weil ihre Schulterlängen größer sind als ihre Schulterbreite, oder sie sind etwas breiter als lang, weil ihre Schulterlängen etwas kleiner sind als ihre Schulterbreite; sie sind im Gesamtumriß daher im ersten Falle langrechteckig, im zweiten Falle leicht querrechteckig.

30 (33) Die Flügeldecken sind auffallend lang, fast doppelt länger als der um etwa ein Viertel breiter als lange Halsschild, im Gesamtumriß daher auffallend langrechteckig.

31 (32) Im Vorderteil der reich modellierten Halsschildoberseite befindet sich nur ein seichter Längseindruck hinter dem Vorderrande. Die Oberfläche des ganzen Körpers, einschließlich des Abdomens, ist sehr kräftig, rauh und äußerst dicht körnelig mikroskulptiert, vollkommen glanzlos und matt, die Flügeldecken und das Abdomen haben aber einen ganz leichten, grauen Seidenschimmer. — Der Kopf, der Halsschild und das Abdomen sind braunschwarz, die Fühler und die Flügeldecken sind bräunlichrot, die Seiten und der hintere Teil der Flügeldecken sind braunschwarz, die Hinterränder der Abdominalsegmente sind rötlichbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2,2 mm. — Vom südlichsten Teil der Malaysia-Halbinsel (Pahang) bekannt geworden, dort aber wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. crenicollis Cameron
1932, Bull. Raffles Mus. Singapore, Nr. 7, p. 124

32 (31) Im Vorderteil der gleichfalls reich modellierten Halsschildoberseite befindet sich eine feine, aber tief eingeschnittene Längsfurche. Die Oberfläche des ganzen Körpers, einschließlich des Abdomens, ist sehr fein und dicht mikroskulptiert, der Halsschild und die Flügeldecken sind überdies fein gerunzelt, die ganze Körperober-

fläche ist bis auf die etwas glänzende Schulterbeule der Flügeldecken und die ganz schwach glänzenden Mitten der Abdominaltergite vollkommen glanzlos und matt. — Ganz, einschließlich der Fühler und Beine, rötlichgelb, der Kopf, das Abdomen, dieses bis auf die helleren Hinterränder der Abdominalsegmente, und die Seiten- und Hinterränder der Flügeldecken sind dunkelbraun. — Länge: 2,25 mm. — Aus dem südlichen Ost-Indien (Madura: Chambaganoor) bekannt geworden, aber wahrscheinlich in Ost-Indien weiter verbreitet.

T. indicus Bernhauer
1914, Verh. zool. bot. Ges. Wien, LXIV, p. 85. — Cameron 1930, Faune Brit. Ind. Col. Staph., I, p. 69. (Typus generis)

33 (30) Die Flügeldecken sind nur etwas länger als breit oder sogar ganz wenig breiter als lang, im Gesamtumriß im ersten Falle leicht länglich-rechteckig, im zweiten Falle leicht quer-rechteckig.

34 (35) Die Flügeldecken sind um etwa ein Viertel länger als der Halsschild, ihre Schulterlängen sind aber etwas größer als ihre Schulterbreite, sie sind daher im Gesamtumriß leicht länglich-rechteckig. Die reich modellierte Oberseite des Halsschildes hat hinter dem Halsschildvorderrand einen Längseindruck, aber in der Mitte keine Andeutung eines Längskieles. Auf den Flügeldecken sind die Naht- und Rückenrippe schwächer ausgebildet. Die ganze Oberfläche des Körpers ist bis auf die etwas glänzenderen Höckerchen über den Fühlereinlenkungsstellen, von einer dichten, rauhen, längsrunzelig zusammenfließenden, körneligen Mikroskulptur bedeckt, vollkommen glanzlos und matt. — Ganz, einschließlich der Fühler, bräunlichrot, der Kopf, bis auf seinen Vorderteil, die Flügeldecken, bis auf ihre Basen, sind schwarzbraun, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 2 mm. — Aus Borneo (Mt. Penrissen) bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. fuscipennis Cameron
1926, Sarawak Museum Journal, III, p. 401.

35 (34) Die Flügeldecken sind nur sehr wenig länger als der Halsschild, ihre Schulterlängen sind aber etwas kürzer als ihre Schulterbreite, sie sind daher im Gesamtumriß leicht quer-rechteckig. Die reich modellierte Oberseite des Halsschildes hat hinter dem Halsschildvorderrand einen queren Eindruck und in der Mitte die Andeutung eines kurzen Längskieles. Auf den Flügeldecken sind die sich hinten vereinigenden Naht- und Rückenrippe kräftig und scharf ausgebildet. Die ganze Oberfläche des Körpers ist dicht und fein, körnelig-runzelig mikroskulptiert und bis auf die eine Spur glänzende, nächste Umgebung der Flügeldeckennaht und die Mitten der Abdominaltergite vollkommen glanzlos und matt. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, die Beine sind rötlichgelb. — Länge: 2,5—2,75 mm. — Bisher nur von der Insel Tai-Wan (Formosa: Kosempo) bekannt geworden, aber dort wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. formosae Bernhauer
1916, Coleopt. Rundschau, V, p. 20.

36 (29) Die Flügeldecken sind so lang wie breit, ihre Schulterlängen sind so groß wie ihre Schulterbreite, sie sind daher im Gesamtumriß quadratisch.

37 (38) Die Oberfläche des ganzen Körpers, aber besonders jene des Halsschildes, ist infolge der äußerst dichten, feinen und etwas rauhen Mikroskulptur vollkommen matt und glanzlos. Der Halsschild hat einen ganz kurzen Längseindruck in seinem vorderen Teil und jederseits je eine kleine, ganz schwach glänzende Quererhebung. Auf den Flügeldecken sind die vier Längsrippen zwar nicht sehr scharf, aber doch kantig ausgebildet. — Ganz, einschließlich der Fühler, dunkelbraun, die Beine sind rötlichgelb. — Länge: 2,1 mm. — Bisher nur von der Insel Tai-Wan (Formosa: Kosempo) bekannt geworden, aber dort wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. sauteri Bernhauer
1916, Coleopt. Rundschau, V, p. 19

38 (37) Die Oberfläche des ganzen Körpers ist trotz der äußerst dichten und feinen Mikroskulptur nicht ganz glanzlos

und matt, denn die Flügeldecken haben meist einen schwachen, seidigen Schimmer und das Abdomen ist stets wenigstens etwas glänzend. Der Halsschild hat eine fast ganz durchgehende, feine Mittellängsfurche. Auf den Flügeldecken sind die vier Längsrippen nur sehr flach und breit ausgebildet. — Ganz, einschließlich der Fühler, heller oder dunkler bräunlichrot, die Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,9—2 mm. — Von verschiedenen Lokalitäten der Inseln Luzon und Mindanao der Inselgruppe der Philippinen bekannt geworden, aber über diese Inselgruppe wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. bakeri Bernhauer
1926, Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262.

39 (28) Kleinere, zartere und schmälere Arten unter 2 mm Länge.

40 (41) Der Kopf und Halsschild sind trotz der dichten Mikroskulptur deutlich erkennbar fein punktiert. Die vier Längsrippen der Flügeldecken sind zwar sehr deutlich, aber sehr fein und zart, ihre Zwischenräume nur ganz flach ausgebildet. Der ganze Körper ist, bis auf das Abdomen, von einer äußerst dichten Mikroskulptur bedeckt, vollkommen glanzlos und matt; die Mikroskulptur der Abdominaltergite ist aber etwas weniger dicht, so daß diese Körperteile ganz schwachen Glanz besitzen. — Ganz rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,7 mm. — Bisher nur von der Insel Tai-Wan (Formosa: Takao) bekannt geworden, aber dort wahrscheinlich weiter verbreitet.

T. parallelus Bernhauer
1917, Coleopt. Rundschau, VII, p. 41.

41 (40) Der Kopf und Halsschild sind, so wie die Flügeldecken, von einer äußerst feinen und dichten Mikroskulptur bedeckt, in der keinerlei Punktierung erkennbar ist. Die Mikroskulptur dieser Teile ist aber, so wie jene des Abdomens, weniger dicht, so daß nicht nur das Abdomen, sondern auch der übrige Körper ganz schwachen, seidigen Glanz besitzt. Die vier Längsrippen auf den Flügeldecken sind verhältnismäßig kräftig ausgebildet, ihre

Zwischenräume sind tiefer und furchenartig eingeschnitten. — Ganz hell bräunlichrot, der Kopf und die Flügeldecken sind etwas dunkler, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,6 mm. — Bisher nur von der kleinen, der großen Insel Sumatra westlich vorgelagerten Insel Nias bekannt geworden, aber wahrscheinlich über die Sunda-Inseln weiter verbreitet.

T. niasensis nov. spec.

42 (27) Die etwas länger als breiten Flügeldecken haben jede sechs feine, aber scharfe Längsrippen, zwischen denen tiefe und schmale Längsfurchen ausgebildet sind. Die ganze Oberfläche des Körpers ist, mit Ausnahme des Abdomens, infolge der äußerst dichten, feinen, körneligen Mikroskulptur vollkommen glanzlos und matt, die Oberfläche des Abdomens ist feinst genetzt und etwas glänzend. — Ganz gelblich-rötlichbraun, die Fühler und Beine sind hell rötlichgelb. — Länge: 1,75 mm. — Bisher nur von der Insel Taveuni der Gruppe der Viti-(Fiji-) Inseln bekannt geworden.

T. semiopacus Lea
1927, Records South Australian Museum, III, p. 273.

Literatur

Bernhauer, M., 1914: Neue Staphyliniden der indo-malayischen Fauna. — Verh. zool. bot. Ges. Wien, LXIV, p. 84—86, (Descriptio generis, Typus generis).

— — 1916: Zur Staphyliniden-Fauna des indo-malayischen Gebietes. — Coleopt. Rundschau, V. p. 19—21.

— — 1917: 15. Beitrag zur Staphylinidenfauna des indo-malayischen Gebietes. — Coleopt. Rundschau, VI, p. 41

— — 1926: Die Staphyliniden der Philippinen. — Philippine Journal of Science, XXXI, p. 262—263.

Cameron, M., 1924: New species of Staphylinidae from India. — Trans. Ent. Soc. London, p. 161.

— — 1926: Staphylinidae from the Mt. Poi et Mt. Penrissen, which description of new species. — Sarawak Museum Journal, III, p. 401.

— — 1928: Fauna sumatrensis Staphylinidae. — Entom. Mitteilungen, XVII, p. 97—98.

— — 1929: New. Staphylinidae from the Malay Peninsula. — Journal Federated Malay States Museum, XIV, p. 440.

— — 1930: Faune of British India, Coleoptera, Staphylinidae, I, p. 68—72.

— — 1932: New species of Staphylinidae from the Malay Peninsula. — Bull. Raffes Museum, Singapore, Nr. 7, p. 124.

— — 1940: Description of new Staphylinidae (Col.). — Proc. Ent. Soc. London, ser. B, Taxonomy, IX/12, p. 211.

Fauvel, A., 1902: Staphylinidae exotiques nouveaux. — Revue d'Entomologie, XXI, p. 30—32.

Kraatz, G., 1859: Die Staphyliniden-Fauna von Ostindien, insbesondere der Insel Ceylon. — Arch. Naturgesch., XXV, I, p. 188.

Lea, A. M., 1927: Descriptions of New Staphylinidae from Fiji. — Records South Australian Museum, III, p. 273.

Motschoulsky, V., 1859: Insectes des Indes orientales et de contrées analogues. — Études entomologiques, VIII, p. 66.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. Otto Scheerpeltz, Naturhistorisches Museum Wien I. Burgring 7.

Über die Klassifikation der Notodontidae

(Lepid. Notodontoidae)

Von **S. G. Kiriakoff**

In meiner Revision der Gattungen der *Notodontidae* (in Genera Insectorum, Lief. 217 a, b, c), habe ich einer faunistischen Einteilung der Gattungen den Vorzug gegeben. Dies war an erster Stelle aus technischen Gründen wünschenswert; die Tatsache aber, daß in dem für jeden Lepidopterologen unentbehrlichen Seitz'schen Werke die faunistische Gliederung der Gattungen als Grundlage gilt, hat auch meine Auswahl beeinflußt. Außerdem sind die Notodontidensammlungen im Britischen Museum faunistisch eingerichtet.

Ich bin mir aber bewußt, daß eine faunistische Vorstellung einer großen Tiergruppe gewisse Schwierigkeiten für Leute bietet, die eine allgemeine Sammlung dieser Familie in Ordnung bringen möchten, vor allem in Beziehung auf die Koordination der aus verschiedenen Gebieten stammenden Gattungen. Um diesen Schwierigkeiten einigermaßen abzuhelfen, habe ich mir deshalb vorgenommen, eine kurze Abhandlung über eine mögliche allgemeine Einreihung der Notodontiden-Genera zu veröffentlichen, desto mehr, weil der einzige bestehende Notodontidenkatalog — Gaede in Lepidopterorum Catalogus, Teil 59 (1934) — in bezug auf die Anordnung der Gattungen absolut unbefriedigend ist. Kürzlich habe ich von Herrn Franz Daniel, der ein Referat über meine oben erwähnte Arbeit freundlichst übernommen hat, auch eine Anfrage im hier besprochenen Sinne erhalten. Die folgenden Betrachtungen sollen also auch als eine Antwort darauf dienen.

Das Nearktische und das Neotropische Gebiet wurden in den drei Teilen meiner Revision nicht mit einbegriffen, weil Herr Prof. J. Franclemont deren Behandlung auf sich genommen hat. Das Ausbleiben des amerikanischen Teiles hat aber glücklicherweise aus später angeführten Gründen auf das Aufstellen einer allgemeinen Notodontiden-Klassifikation keinen schädlichen Einfluß.

Die Zeit ist vorbei, in der die Taxonomie rein phoenetisch auf-

gefaßt wurde (die moderne numerisch-taxonomische oder neoadansonische Schule lasse ich hier außer Betracht), d. h. nur die strukturellen Ähnlichkeiten als Kriterium für die Verwandtschaft galten, unbeachtet ob diese Ähnlichkeit das Resultat eines gemeinsamen Ursprungs oder nur von Konvergenzen sind. Jeder modern arbeitende Systematiker ist bestrebt, auch phylogenetische Betrachtungen in seinem System gelten zu lassen.

Eine moderne Schule, nämlich die der sog. konsequenten phylogenetischen Systematik, von W. H e n n i g 1950 gegründet (1967 hat E. M a y r ihr den Namen „kladistische Schule" gegeben, welcher ich zugetreten bin, weil er den Anfangsgrund der H e n n i g schen Philosophie ausgezeichnet beschreibt) und wozu auch der Verfasser gehört, betrachtet den U r s p r u n g als das einzige Kriterium der Klassifikation. Struktur- und andere Merkmale spielen nur dann eine Rolle, wenn sie eine bestimmte Entstehungsmodalität wahrscheinlicher machen als die anderen möglichen Entstehungsmodalitäten. Dieses kapitale Prinzip findet selbstverständlich nur für größere Einheiten Anwendung: es wäre ganz willkürlich, dieses auch für die unteren hierarchischen Kategorien des Systems anwenden zu wollen. Wird ein gemeinsamer Ursprung einer Gruppe von Gattungen als wahrscheinlich angenommen, dann kann eine weitere wechselseitige Anordnung der Gattungen (d. h. die Reihenfolge in einem gebräuchlichen zweidimensionalen System) nur arbiträr gemacht werden. Bei unseren heutigen Kenntnissen und Untersuchungsmitteln ist es unmöglich, den phyletischen Abstand zwischen nächstverwandten Gattungen objektiv festzustellen. In meiner Revision habe ich deswegen das Kriterium der männlichen Genitalapparatur, mehr als die gebräuchlichen Strukturmerkmale, wie an erster Stelle die Flügeladerung, gewählt, weil diese Strukturen stabiler und sehr kompliziert sind und sich vermutlich auf eine strengere genetische Basis gründen. In diesem Sinne scheint mir die Reihenfolge in meiner Revision doch etwas besser verantwortet als die gebräuchliche. Sie bleibt trotzdem mehr oder weniger willkürlich. Allgemein gesprochen, hat die Reihenfolge der Gattungen in kleineren Untergruppen doch keine allzu große Bedeutung, da unsere Systeme notgedrungen doch nur zweidimensional sind. Es ist freilich meistens möglich, große Gattungen wie *Desmeocraera, Quadricalcarifera, Clostera, Scrancia* usw. in kleinere, mehr oder weniger „natürliche" Untergruppen zu zerlegen.

Welches Kriterium wäre dann für die Abgrenzung größerer Untergruppen, z. B. einer Familie, am besten geeignet? Ich glaube, daß wir in der geographischen Verbreitung ein ausgezeichnetes Kriterium haben. Gewiß ist die geographische Verbreitung kein universelles Kriterium. In vielen geologisch älteren, oft semikosmopoliten Gruppen hat die Verbreitung manchmal solche Änderungen durchgemacht, daß die ursprünglichen Entstehungs- oder wie man sagt Ursprungsgebiete nicht mehr nachzuweisen sind. Wo fossile Beweise vorliegen, bilden sie manchmal ein ausgezeichnetes Mittel und die Kombination geographische Verbreitung — fossiler Nachweis — Strukturmerkmale kann zu guten taxonomischen Erfolgen führen.

Andererseits kann uns das Bestehen von Faunengebieten schon wertvolle Andeutungen in Beziehung auf die Entwicklung lokaler Taxa geben. Für viele Tiergruppen bestehen tatsächlich mehr oder weniger deutliche faunistische Unterschiede, meist auf dem Gattungs-Niveau, und ein tiefgreifendes Studium der betreffenden Gruppe erlaubt manchmal einen Unterschied zu machen zwischen Endemiten und Einwanderer.

Ich wiederhole: bestimmte Gruppen sind in dieser Hinsicht viel mehr begünstigt als andere, so daß die Aufgabe der Taxonomen in der Schwierigkeit auch stark wechseln kann, je nach der zu untersuchenden Gruppe.

Eine weitere wichtige Bemerkung ist, daß Struktur- und andere Merkmale noch stets in der Hauptsache zu Differenzierungszwecken herangezogen werden. Wenn man einen gemeinsamen Ursprung einer Gruppe aus Gründen ihrer geographischen Lokalisation festgestellt zu haben glaubt, dann wird diese Gruppe als ein Taxon betrachtet, wobei neben der Lokalisation auch ihre übereinstimmende Struktur und andere (z. B. ethologische) Merkmale in Betracht gezogen werden. Der Tag wird kommen, wo wir uns ebensoviel auf genetische und biochemische Angaben stützen werden wie auf morphologische; heute aber sind diese Angaben noch viel zu fragmentarisch und ungenau.

Nachdem ich diese allgemeinen Prinzipien besprochen habe, wende ich mich den Notodontiden zu.

In Bezug auf die geographische Verbreitung stellen die *Notodontidae* eine stark begünstigte Gruppe dar. Ein Blick auf das Verzeichnis der in den drei Teilen meiner Revision behandelten räumlichen Gruppen oder Faunen genügt, um die kleine Anzahl

gemeinsamer Gattungen festzustellen. Dies gilt an erster Stelle für das Aethiopisch-Madagassische Faunengebiet. Die Verwandtschaften zwischen den paläarktischen und den indo-australischen Gattungen sind etwas umfangreicher, die australisch-neuguineische Gruppe steht aber wieder etwas abgesondert. Hierbei stellt sich noch die Frage der Prozessionsspinner oder *Thaumetopoeidae*, so daß der ganze Komplex eine besondere Behandlung verdient. In einer sich zur Zeit im Druck befindlichen Revision der *Thaumetopoeidae* (in „Genera Insectorum") habe ich ihnen Familienrang verliehen, was aber die Tatsache, daß das Verhältnis Notodontidae/Thaumetopoeidae im australischen Faunengebiet einigermaßen anders ist als anderswo, nicht ändert. In der vorliegenden Übersicht wird diesem nicht Rechnung getragen.

Wir können also verschiedene lokale Notodontidenfaunen unterscheiden mit einer bisweilen sehr hohen Anzahl endemischer Gattungen: 80, 85, 90 % in den Aethiopischen, Madagassischen, Australischen Faunengebieten, 65 % im Paläarktischen, 70 % im Orientalischen. Die wahrscheinlichste Hypothese im Bezug auf das Entstehen dieser Faunen ist ein Entstehen „an Ort und Stelle" der in den erwähnten Gebieten vorkommenden endemischen Gattungen. Das Korollarium daraus enthält einen Monophyletismus der betreffenden Gruppen. Wenn wir mit H e n n i g annehmen wollen, daß ein Taxon, um als eine „natürliche" Einheit bezeichnet zu werden, monophyletisch sein muß, dann bilden die verschiedenen erwähnten Faunen ebensoviele T a x a (nicht-endemische Gattungen kommen hier selbstverständlich nicht in Frage). Bilden nun die *Notodontidae* eine Familie, dann ist es nur logisch, diesen verschiedenen Taxa den hierarchischen Rang „U n t e r f a m i l i e" zuzuerkennen. Diese neuen Taxa möchte ich folgende Namen geben:

Aethiopisch: **Desmeocraerinae** subfam. nova

Madagassisch: **Acrocteninae** subfam. nova

Australisch: **Hylaeorinae** subfam. nova

Die Neotropische Fauna befindet sich in derselben Lage. Zwischen 80 und 90 % der Gattungen sind endemisch. Die lange Absonderung des südamerikanischen Festlandes (Paläozän bis Obermiozän) hat eine unabhängige Entwicklung endemischer Faunen (vergl. auch z. B. die Mammalien- und die Vogelfauna!) stark begünstigt. In meiner Monographie der madagassischen

Notodontidae (Faune de Madagascar, XXIX, 1969) habe ich aus diesem Grunde die endemischen neotropischen Notodontiden-Gattungen in einer Unterfamilie *Disphraginae* zusammengefaßt.

Was nun die Nearktische Notodontiden-Fauna anbetrifft, besteht diese aus einigen eingewanderten paläarktischen Elementen (Harpyia, Pheosia, Clostera u. a.) und vielen Gattungen neotropischen Ursprungs, welche nach der Wiederherstellung der Verbindung zwischen den beiden Amerikas im Obermiozän nach Nordamerika vorgedrungen waren. Diese letzteren sind also auch Endemiten, aber eines viel jüngeren Ursprungs als ihre neotropischen Verwandten; sie sollen mit diesen letzteren in ein gemeinsames Taxon eingereiht werden.

Es bleibt nun noch das kombinierte Paläarktisch-Orientalische (ohne Australien) Faunengebiet zu untersuchen. Die beiden Regionen gemeinsamen Gattungen sind hier relativ zahlreicher, teilweise der kleineren globalen Anzahl paläarktischer Gattungen wegen. Viele Gattungen haben außerdem nur wenige paläarktische Vertreter, z. B. *Stauropus, Quadricalcarifera* u. a. Solche peripherischen Arten zeigen den südlichen, orientalischen Ursprung der Gattung an. Gewisse Gattungen sind aber in beiden Gebieten gut vertreten, z. B. *Phalera* und *Clostera,* und einige davon sollen wohl von paläarktischem, in casu mittelasiatischem Ursprung sein. Die Gattung *Notodonta* stellt sehr wahrscheinlich einen solchen Fall dar, wie auch die *Cerura-Harpyia*-Gruppe u. a. Taxonomisch gesehen, bilden die Faunen beider Gebiete meines Erachtens zusammen ein Taxon, welches Unterfamilie **Notodontinae** subfam. nova heißen muß.

Die Frage der Gattungen, welche ein weites Verbreitungsareal besitzen, verdient unsere besondere Aufmerksamkeit. Einige dieser Gattungen habe ich schon erwähnt, z. B. *Phalera, Harpyia, Clostera.* Die erstgenannte hat auch äthiopische Vertreter; die zweite ist via Nordamerika nach Südamerika gelangt; die dritte kommt in allen Gebieten mit der bemerkenswerten Ausnahme von Südamerika vor (in Madagaskar findet man die fast nicht zu unterscheidende Gattung *Eutrotonotus*). Vertreter solcher weit verbreiteten Gattungen sind in jeder Fauna zu finden; fast alle sind von paläarktischem bzw. orientalischem Ursprung und gehören also der Unterfamilie *Notodontinae* an.

Einige Gattungen sind Ostasien und Nordamerika gemeinsam, wie *Nerice* und *Nadata.* Ihr Ursprung scheint etwas zweifelhafter zu sein; die *Nadata*-Gruppe ist aber bis Neuguinea

verbreitet und stellt vermutlich doch ein altweltliches Element vor.

Wollen wir nun die oben abgegrenzten Einteilungen berücksichtigen, dann haben wir schon die großen Züge einer allgemeinen Notodontiden-Klassifikation. Die erkannten Unterfamilien darf man allerdings in einer beliebigen Reihenfolge ordnen: jede individuelle Fauna enthält plesio- sowie apomorphe Gattungen, welche alle gemeinsame Ahnen haben und welche sich auch alle seit sehr alten Zeiten entwickelten: die eine auf einer mehr, die andere auf einer weniger unabhängigen Weise. Alle weisen aber einen eigenen Habitus auf.

Da aber ein Museumkustos oder der Besitzer einer großen Sammlung doch konkrete Angaben erwartet, möchte ich die folgende Reihenfolge der Unterfamilien vorschlagen (welche selbstverständlich ohne einigen Schaden für die Wissenschaft geändert werden kann):

1° *Disphraginae*
2° *Desmeocraerinae*
3° *Acrocteninae*
4° *Notodontinae*
5° *Hylaeorinae*

Die Gattungen werden in jeder Gruppe der Reihenfolge nach in „Genera Insectorum" eingeordnet, insofern sie veröffentlicht sind.

Die einzige Schwierigkeit, welche hierbei auftritt, ist die Koordination zwischen den paläarktischen und den orientalischen Gattungen. Diese letzteren sollen als Basisgruppe dienen, worin die paläarktischen Gattungen eingeschaltet werden sollen. Da die allgemeine Gattungs-Ordnung in beiden Reihen dieselbe ist, kann die Einschaltung ohne große Mühe geschehen.

Anschrift des Verfassers:
Prof. Dr. S. G. Kiriakoff, Rijksuniversiteit te Gent,
Institut voor Dierkunde, Universiteit Straat, 14, B-9000 Gent, Belgien.

Bemerkenswertes über Faltenwespen I

(Diploptera, Hymenopt.)

Von **Josef Gusenleitner**

Es ist von mir geplant, in der vorliegenden Form bemerkenswerte Ergebnisse aus der Erforschung der Faltenwespen, womöglich in jährlichen Abständen, zu veröffentlichen. In diesen Arbeiten sollen taxonomische, tiergeographische und biologische Notizen, sowie auch gelegentlich Neubeschreibungen enthalten sein. Die Form, wie sie Dr. P. Blüthgen bei seinen Veröffentlichungen „Beiträge zur Synonymie der paläarktischen Faltenwespen" verwendet hat, nämlich in fortlaufenden Nummern die einzelnen Angaben zu bringen, glaube ich, hat sich gut bewährt und ich hoffe, daß diese Bemerkungen zur Vertiefung der Kenntnisse über die Faltenwespen beitragen werden.

1. **Eumenes lunulatus** F. 1804

Blüthgen hat in seiner Arbeit „Die Faltenwespen Mitteleuropas" *lunulatus* F. noch als Synonym für *pomiformis* (F.) gelten lassen, hat aber bereits einen Schlüssel zur Trennung der beiden Arten nach de Beaumont aufgezeigt. Die beiden Merkmale wurden jedoch verwechselt und die Beschreibung von *lunulatus* gehört zu *pomiformis* und umgekehrt.

Ich beabsichtige in nächster Zeit Veröffentlichungen über die europäischen Arten der Gattung *Eumenes* fertigzustellen und werde dabei auf die Einzelheiten näher eingehen. Vorweggenommen sei jedoch, daß die beiden Arten, in beiden Geschlechtern leicht durch die Behaarung der Propleuren zu trennen sind. *Eumenes lunulatus* F. hat, wenn man zwischen Kopf und Pronotum auf die Kante der Propleuren sieht, eine lange, struppige Behaarung, während *Eumenes pomiformis* (F.) eine gleichmäßig kurze (wie geschorene) Behaarung (wie z. B. bei *Eumenes dubius* Sauss., *Eumenes tripunctatus* [Christ.] und *Eumenes parisii* G. S.) besitzt. Außerdem sind bei den mitteleuropäischen und fast allen südeuropäischen Individuen der Art *Eumenes pomiformis,* welche ich gesehen habe, die Sternite 3 ff ohne Zeichnung, während bei *lunulatus* F. mit wenigen Ausnahmen die

Sternite 3 und 4 Seitenflecke aufweisen. Auf Grund von Anfragen in den Museen Kopenhagen und Kiel mußte ich feststellen, daß nur mehr ein Exemplar (♀) von *Eumenes lunulatus*, welches Fabricius bezeichnet hat, in Kopenhagen vorhanden ist. Dieses Exemplar besitzt jedoch nicht mehr den Kopf und auch die Beine sind nur teilweise vorhanden (dies hat auch bereits Blüthgen 1938 festgestellt).

Die oben angegebenen Trennungsmerkmale sind jedoch vorhanden.

Die Bezeichnung auf dem Tier lautet *„lunulatus"* mit der Zahl „100". Das Tier wurde von mir als Lectoholotypus bestimmt.

Für die Hilfe bei der Feststellung des Typus danke ich besonders Herrn Dr. Petersen vom Museum Kopenhagen, aber auch den Herren des Museums Kiel.

2. **Eumenes lunulatus limissicus** Blüthg. 1938
= *Eumenes pomiformis limissicus* Blüthg. 1938 **(stat. nov.)**

Diese Feststellung wurde auf Grund der unter Punkt 1 dargelegten Unterschiede der beiden Arten gemacht.

3. **Eumenes lunulatus ordubadensis** Blüthg. 1938
= *Eumenes pomiformis ordubadensis* Blüthg. 1938 **(stat. nov.)**

Durch die Freundlichkeit von Herrn Dr. Sauter des Entomologischen Institutes der Eidg. Technischen Hochschule Zürich war es mir möglich, Typus (♀) und Allotypus (♂) dieser Rasse zu sehen. Sie ist eine reich gelb gezeichnete Unterart von *Eumenes lunulatus* F.

4. **Eumenes lunulatus dernaensis** Blüthg. 1938
= *Eumenes pomiformis dernaensis* Blüthg. 1938 **(stat. nov.)**

Auch diesen Typus (♂) aus der Sammlung Schulthess konnte ich dankenswerterweise studieren. Der Typus steht in einigen Zeichnungselementen (Sternite 3 ff ohne Seitenflecke, Flügeldecken mit durchsichtigem Mittelfleck) der Art *Eumenes coarctatus* (L.) nahe, doch ist die Behaarung gleich *lunulatus* F.

5. **Eumenes coarctatus** (L. 1758)
= *Eumenes pomiformis barbatulus* Blüthg. 1943 **(syn. nov.)**

Ich konnte sechs Paratypen von *Eumenes pomiformis barbatulus* Blüthg., die ich dankenswerterweise von Herrn Diller der Bayerischen Staatssammlung erhalten habe, untersuchen

und es ergab sich in allen Fällen eine Übereinstimmung mit *Eumenes coarctatus* (L.). *Eumenes coarctatus* (L.) ist sehr nahe verwandt mit *lunulatus* F. und es kommt bei *coarctatus* (L.), besonders im Süden, in vielen Fällen eine stärkere Reduzierung der Behaarung auf dem 2. Tergit vor, so daß, wenn man besonderes Gewicht auf diesen Faktor legt, eine Verwechslung mit *Eumenes lunulatus* F. möglich ist. Die Behaarung auf dem Clypeus und den Coxen III sowie die Zeichnung, besonders auf den Flügeldecken und das Fehlen der Zeichnung auf den Sterniten 3 und 4 ergeben gute Unterscheidungsmerkmale.

6. **Eumenes pomiformis turcicus** G. S. 1952

Durch das Entgegenkommen von Herrn Dr. Bouček war es möglich, daß das Typenmaterial dieser Unterart aus dem Nationalmuseum Prag zu sehen war. Beim Holotypus handelt es sich tatsächlich um ein Individuum der Art *pomiformis* mit wesentlich dichterer Punktierung auf dem 2. Tergit gegenüber der Nominatform. In der Zeichnung ist kein Unterschied festzustellen, ausgenommen der Tatsache, daß das 3. Sternit in der Mitte den Rest einer Binde zeigt. Unter den Paratypen befinden sich auch 4 Exemplare von *Eumenes lunulatus* F.

7. **Eumenes pomiformis** (F. 1781)

= *Eumenes fastidiosissimus* G. S. 1943 **(syn. nov.)**

Der Holotypus, den ich durch die Freundlichkeit von Herrn Prof. Dr. A. Giordani-Soika zum Studium erhalten habe, gehört eindeutig zu *Eumenes pomiformis* (F.).

8. **Eumenes pomiformis asiaticus** nov. ssp. ♂

Holotypus: Zravšan, Samarkand, 1100 m, Asia centr., 2. 6. 1959, leg. Dlabola, coll. Museum Prag.

Diese Unterart unterscheidet sich von der Nominatform durch die Färbung und die grobe Punktierung auf dem Thorax und dem 1. und 2. Tergit. Diese Punktierung entspricht jener von *Eumenes lunulatus limissicus* Blüthg. gegenüber von *Eumenes lunulatus* F.

In der Behaarung unterscheidet sich diese Unterart nicht von der Nominatform.

Eumenes pomiformis asiaticus hat ebenfalls die Propleuren gleichmäßig kurz behaart und auch die Tergitbehaarung ist wie bei der Nominatform. Die hellgelbe Färbung ist wesentlich rei-

cher als bei der Nominatform. Zusätzliche Zeichnungselemente treten auf: Oberkiefer fast vollständig gelb, innerer Augensaum vom Kopfschild bis in den Sinus gelb gestreift, breite Binde auf dem Pronotum, zwei hakenartige Flecke auf dem Mesonotum, Spangen zwischen Flügel und Schildchen, 2 große Flecke auf dem Metanotum, große Scheibenflecke und breite Endbinde auf dem 1. Tergit ebenfalls gelb. Außerdem besitzt das 2. Tergit in der Mitte schmal verbundene und mit der Endbinde verschmolzene Scheibenflecke und eine breite, mitten stark erweiterte Endbinde (die jedoch in der Mitte einen dunklen Fleck zeigt). Breite Binden auf den Tergiten 3—6. 2. Sternit auf der distalen Hälfte fast vollständig gelb und Sternite 3—6 mit breiten Binden (die Nominatform 3 ff ohne Zeichnung). 7. Sternit wie bei der Nominatform in der Mitte mit Punkten und Fühlerhaken auf der Innenseite ohne Behaarung. Punktierung auf dem Thorax sowie auf dem 1. und 2. Tergit ca. 3—4 mal so groß als bei *p. pomiformis*. Länge wie Nominatform.

An dieser Stelle möchte ich nochmals Herrn Dr. Boučeк danken, der mir das umfangreiche *Eumenes*-Material des Nationalmuseum in Prag zur Bearbeitung vorlegte, worin sich auch das oben beschriebene Exemplar befand.

9. **Alastor (Alastor) thymbrinus** Blüthg. 1956
= *Alastor (Alastor) rubripes* ♀ Gus. 1967 **(syn. nov.)**

Ich habe im Jahre 1968 in Anatolien beide Geschlechter in Anzahl an gleichen Fundorten gefangen und ein Vergleich mit dem Typus bestätigte die Vermutung, daß *Alastor rubripes* ♀ zu dem von Blüthgen beschriebenen ♂ von *Alastor thymbrinus* gehört.

10. **Leptochilus (Lionotulus) tergestensis** Blüthg. 1961

Von Herrn Heinrich (Aschaffenburg) wurden mir 3 ♀♀ und 2 ♂♂ von *tergestensis* Blüthg. aus Portoroz, Jugoslawien, 23. 5. bis 3. 6. 1960 zur Determination vorgelegt. Da das ♂ noch nicht beschrieben ist, geschieht dies nachstehend: Skulptur und Habitus wie beim ♀, auch in der Färbung dem ♀ ähnlich, es unterscheidet sich wie folgt: Clypeus weiß, nur der basale Rand und die Ecken des halbkreisförmigen Ausschnittes dunkel, dicht weiß behaart. Clypeus-Ausschnitt 2/3 so breit als der Abstand der Fühler. Fühlerschaft weiß gezeichnet, die beiden letzten Fühlerendglieder braunorange. 4.—6. Tergit mit hellem Mittelfleck und

2. Sternit mit kleinen Seitenflecken (die genannten Zeichnungs-Elemente auf Tergite und Sternit fehlen beim Paratypus). Schiene II innen braun gefleckt.

Basitarsus III nicht „geschwollen".

Länge 8 mm.

Allotypus in coll. m. und Paratypus in coll. Heinrich.

11. **Parodontodynerus eremicus** (G. S. 1961)

= *Parodontodynerus fulgidus* Gus. 1966 **(syn. nov.)**

Bei der Beschreibung von *Parodontodynerus fulgidus* war mir die Veröffentlichung von Prof. Dr. Giordani-Soika, in der *Odontodynerus ephippium eremicus* aus dem Iran beschrieben wurde, nicht bekannt. Ich habe nachträglich, dank der Zuvorkommenheit von Herrn Prof. Dr. Giordani-Soika die Tiere aus dem Iran gesehen und konnte die Artgleichheit feststellen. Es handelt sich, wie bei der Beschreibung von *fulgidus* zu entnehmen ist, um eine eigene Art und kann nicht mehr als Subspezies von *ephippium* aufgefaßt werden.

12. **Euodynerus disconotatus disconotatus** (Licht. 1884)

= *Euodynerus disconotatus albidus* Blüthg. 1951 **(syn. nov.)**

Ich habe sehr viele Individuen von *Euodynerus disconotatus* (Licht.) aus dem Balkan, aus Kreta und Kleinasien gesehen. Hier kommen alle Übergänge von gelb bis weiß in der Zeichnung vor. Ähnliche Erscheinungen treten auch bei vielen anderen Arten von Faltenwespen auf. Es ist wohl nicht gerechtfertigt, hierfür eine eigene Unterart aufzustellen.

13. **Ancistrocerus auctus liliae** G. S. 1952

= *Ancistrocerus liliae* G. S. 1952 **(stat. nov.)**

Blüthgen hat 1962 *Ancistrocerus liliae* G. S. als Synonym zu *Ancistrocerus renimacula* (Lep.) (= *auctus* F.) gestellt. Ich habe nun eine große Anzahl von Individuen der Art *Ancistrocerus auctus* (F.) aus Marokko erhalten, sie besitzen alle die beschriebenen Merkmale von *liliae*, so daß es gerechtfertigt erscheint, *liliae* als Subspezies zu *Ancistrocerus auctus* (F.) aufrecht zu erhalten. Im übrigen stimmen aber die anderen Merkmale mit jenen von *auctus* überein.

Anschrift des Verfassers:
Dr. J. Gusenleitner, Landw.-chem. Bundesversuchsanstalt Linz, A 4021 Linz, Wieningerstr. 8, Österreich.

Flugzeit und Augengröße als systematisches Merkmal der Psychidae

(Lepidoptera)

Von **Wolfgang Dierl**

Aus der Entomologischen Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München

Loebel (1941) hat bei der Bearbeitung der Rebelien als erster erkannt, daß die Flugzeit der Imagines als systematisches Merkmal verwendbar ist. In der Folgezeit haben Sieder und Meier in einer Anzahl von Arbeiten diese Feststellung bestätigt und Daten zu zahlreichen Arten gemeldet. Dazu kommen eigene Untersuchungen an einheimischen und tropischen Arten, besonders aus Nepal[1]), die eindeutig ergaben, daß die Tageszeit der Flugaktivität ein artspezifisches Merkmal der Psychiden ist. Durch die Kenntnis der Flugzeit ist es möglich geworden, Arten zu unterscheiden, die nach den üblichen Merkmalen nicht zu trennen sind. Wie aber kann man die Flugzeit feststellen, wenn nur museales Material ohne nähere Angaben vorliegt? Dazu hat Bourgogne ein wertvolles Merkmal in die Taxonomie der Psychiden eingeführt, den relativen Augenabstand. Wieweit dieses Merkmal nun zuverlässige Angaben über die Flugzeit liefert, soll mit dieser vorläufigen Untersuchung festgestellt werden.

Der relative Augenabstand benützt die Größen: Kleinster Augenabstand : größter Augendurchmesser. Da die Augen häufig ovalen Umriß haben, ist es notwendig, im größten Augendurchmesser einen einheitlichen Ausgangswert zu haben. Das gleiche gilt für den Abstand, der durch die häufige Schräglage der Augen zueinander je nach Meßpunkt unterschiedlich sein kann. In der Regel ist der geringste Abstand auf der Ventralseite des Kopfes zu finden. Die Messungen selbst erfolgen mittels Meßokular bei entsprechender Vergrößerung. Dazu wird der Durchmesser parallel zur Grundfläche der etwa halbkugeligen Augen gemessen und in gleicher Weise der Abstand. Natürlich ist diese Methode mit Fehlern behaftet, die einmal in der Meß-

[1]) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

ungenauigkeit liegen, zum anderen aber auch durch die Augenstellung bedingt sind. Gleichgroße Augen können durch unterschiedliche Schräglage zueinander sehr unterschiedliche Relationen ergeben. Dazu kommt außerdem die Augenform selbst, die von kreisförmig bis schmal linsenförmig reichen kann und auch unterschiedliche Wölbung aufweisen kann. Hier würde wohl nur die Messung der tatsächlichen Augenoberfläche oder die Feststellung der Zahl der Ommatidien exakte Werte vermitteln. Bei der vorliegenden Untersuchung geht es zunächst aber nur darum, eine einfache Methode zu finden, die Hinweise auf die Flugaktivitätszeit gibt.

Zwischen Flugzeit und Augengröße besteht eine einfache logische Beziehung: Bei Nacht fliegende Arten haben größere Augen als bei Tag fliegende. Letztere können noch differenziert werden in solche, die in der Dämmerung fliegen, solche, die bei vollem Tageslicht fliegen und als Extremform solche, die heliophil sind. Die angenommene Beziehung zwischen Augengröße und Flugzeit gilt aber nur dann, wenn die Tiere ihre Augen zu einer einfachen Raumorientierung brauchen und nicht etwa auf Beutefang, Flucht vor Feinden oder Aufspüren der Geschlechtspartner spezialisiert sind, um nur einige Möglichkeiten zu nennen. Ohne Zweifel dienen die Augen der Psychiden der einfachsten Orientierung beim Flug auf der Suche nach den Weibchen, der aber durch Pheromone gesteuert wird und später bei Berühren des Gehäuses zusätzlich noch durch taktile Reize. Augenspezialisierungen kommen für Psychiden demnach nicht in Frage.

Die in der folgenden Liste aufgeführten Arten wurden Stichprobenartig untersucht, meist nur an wenigen Exemplaren. Neben dem Artnamen stehen die gefundenen Indices sowie Angaben über die Art der Flugzeitfeststellung, Zahl der untersuchten Exemplare und Verbreitungsgebiet.

Eumeta variegata-Komplex

1. *Eumeta variegata*	0,75 (2)	Sumatra	Lichtfang
2. *Eumeta layardi* ?	0,71 (2)	Thailand	Lichtfang
3. *Eumeta sikkima*	0,94 (2)	Nepal	Zucht
4. *Eumeta pryeri*	0,84—1,00 (5)	China	Lichtfang
5. *Eumeta japonica*	0,76—0,94 (5)	Japan	Lichtfang
6. *Eumeta* spec.	0,84 (2)	Nepal	Zucht
7. *Eumeta crameri*	0,80 (1)	Nepal	Lichtfang
8. *Eumeta destructor*	0,85 (2)	Nepal	Lichtfang
9. *Amatissa leonina*	0,86 (3)	Nepal	Lichtfang
10. *Kophene weyersi*	1,00—1,16 (3)	Sumatra	Lichtfang

11. *Dappula tertia*	0,92—1,00	(2)	Sumatra	Lichtfang
12. *Oiketicus angulatus*	1,07	(2)	Angola	Lichtfang
13. *Urobarba longicauda*	0,48	(2)	Afghanistan	Lichtfang
14. *Oiketicoides lutea*	0,63	(2)	Dalmatien	Lichtfang
15. *Oiketicoides plotnikovi*	0,35	(2)	Türkei	Lichtfang
16. *Oiketicoides armena*	0,67	(2)	Armenien	Lichtfang
17. *Oiketicoides schakuhensis*	0,47	(2)	Iran	Lichtfang
18. *Pachythelia calamochroa*	0,79	(1)	Afrika	?
19. *Pachythelia ebneri*	1,09	(1)	Afrika	?
20. *Megalophanes viciella*	0,77	(2)	Europa	Lichtf. u. Anfl.
21. *Megalophanes turatii*	1,10	(2)	Europa	?
22. *Sterrhopterix standfussi*	0,60	(2)	Europa	?
23. *Sterrhopterix kurenzovi*	0,52	(2)	Asien	?
24. *Apterona gracilis*	0,38	(2)	Afrika	?

Während die bisher genannten Arten Nachtflieger sind, die immer am Licht gefangen werden, oder solche, die in der späten Dämmerung fliegen und noch am Licht erscheinen, sind die folgenden Arten um Sonnenaufgang oder kurz vor Sonnenuntergang aktiv und nur ausnahmsweise am Licht zu fangen. Solche Ausnahmen sind *Rebelia thomanni* und *Bijugis bombycella*.

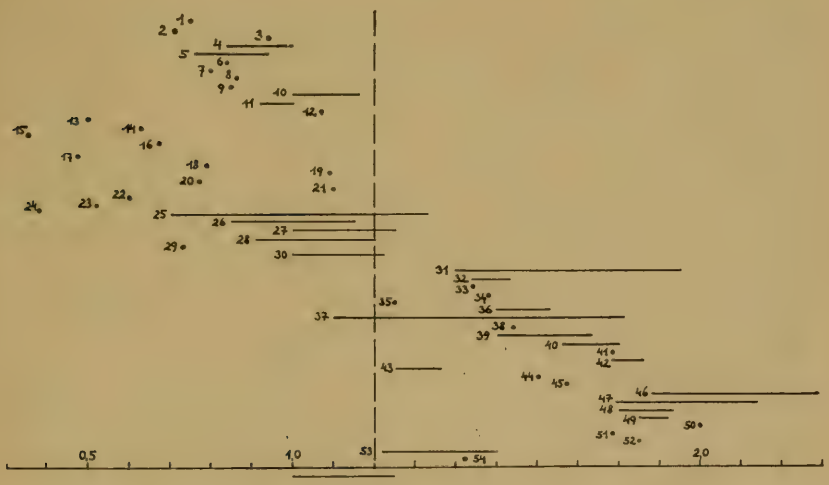
25. *Rebelia*-Arten (12 Arten untersucht)	0,70—1,33	(25)	Europa	Zucht u. Fang
26. *Bijugis bombycella*	0,85—1,15	(5)	Europa	Zucht u. Fang
27. *Psyche casta*	1,00—1,25	(5)	Europa	Zucht
28. *Psyche crassiorella*	0,91—1,20	(3)	Europa	Zucht
29. *Bruandia comitella*	0,73	(1)	Europa	Zucht
30. *Proutia betulina*	1,00—1,22		Europa	Zucht

Die folgenden Arten sind reine Tagflieger, manche darunter sogar stark heliophil wie *Epichnopterix*.

31. *Eumeta minuscula*	1,40—1,95	(2)	China, Japan	?
32. *Bambalina consorta*	1,44—1,53	(2)	Ceylon	?
33. *Kophene cuprea*	1,44	(3)	Indien	?
34. *Mahasena andamana*	1,48	(1)	Andamanen	?
35. *Metisa himalayana*	1,25	(1)	Indien	?
36. *Metisa canifrons*	1,50—1,63	(2)	Nepal	Fang u. Zucht
37. *Brachycyttarus* spec.	1,10—1,81	(5)	Nepal	Zucht
38. *Brachycyttarus* spec.	1,54	(2)	China	?
39. *Pteroma* spec.	1,50—1,73	(10)	China	?
40. *Phalacropteryx apiformis*	1,66—1,80	(2)	Europa	Fang
41. *Phalacropteryx graslinella*	1,78	(2)	Europa	Fang u. Zucht
42. *Phalacropteryx constancella*	1,78—1,86	(2)	Europa	?
43. *Auchmophila cordofensis*	1,25—1,36	(4)	Afrika	?
44. *Pachythelia villosella*	1,60	(2)	Europa	Fang u. Zucht

45. *Pachythelia atra*	1,67 (2)	Europa	Fang u. Zucht
46. *Pachythelia bipars*	1,88—2,29	Nepal	Fang u. Zucht
47. *Pachythelia nigraplaga*	1,79—2,14 (2)	China, Japan	?
48. *Pachythelia* spec.	1,80—1,93 (2)	Nepal	Zucht
49. *Canephora unicolor*	1,85—1,92 (5)	Europa	Fang u. Zucht
50. *Canephora puengelerii*	2,00 (2)	China, Japan	?
51. *Oreopsyche colossa*	1,78 (2)	Europa	Fang u. Zucht
52. *Oreopsyche lucasi*	1,85 (2)	Europa	Fang u. Zucht
53. *Epichnopterix pulla*	1,22—1,50	Europa	Fang u. Zucht
54. *Epichnopterix pontbrillantella*	1,42	Europa	Fang

Die Feststellung der Flugzeit einiger der oben angeführten Arten ist mit ? versehen und trotzdem sind diese Arten unter einer bestimmten Aktivitätszeit eingeordnet. Damit kommen wir zum Kernpunkt unserer Fragestellung: Sind diese Arten richtig eingeordnet? Wenn wir von den Arten mit bekannter Flugzeit ausgehen, finden wir bei den echten Nachtfliegern Werte zwischen 0,35 und 1,16, bei den Arten um Sonnenaufgang und vor Sonnenuntergang 0,73 bis 1,33 und bei den echten Tagfliegern 1,10 bis 2,29. Das Überschneidungsgebiet liegt zwischen 1,10 und 1,33, umfaßt aber nur wenige Arten. Wie aus der beigefügten graphischen Übersicht zu entnehmen ist, liegt eine Grenze um den Wert von 1,20 zwischen Tag- und Nachtfliegern, wobei die



Graphische Darstellung des relativen Augenabstands der untersuchten Arten. Die senkrechte unterbrochene Linie deutet die hypotetische Grenze zwischen Tag- und Nachtfliegern an.

Dämmerungsflieger den Nachtfliegern zuzurechnen sind, obwohl ihre Werte im Mittel etwas höher liegen. Diese angenommene Grenze darf natürlich nicht zu eng gedacht werden, wir werden vielmehr bei Kenntnis zusätzlicher Arten und ihrer Variationsbreite ein kontinuierliches Band zu erwarten haben. Dieses um so mehr, als die Flugzeit der Tagflieger ja nicht über den ganzen Tag liegt, sondern gestaffelt ist. Soweit wir heute urteilen können, dauert die Flugzeit im Mittel 2 Stunden und verteilt sich von der Morgendämmerung ca. 1 Stunde vor Sonnenaufgang bis etwa 22 Uhr in die tiefe Nacht. Spätnachtflieger sind bisher nicht bekannt geworden. Weil die Variationsbreite noch ungenügend bekannt ist, wird in dieser Untersuchung auf statistische Berechnung verzichtet. Wir können aber trotzdem folgende Annahme machen: Arten mit relativem Augenabstand über 1,20 sind mit großer Wahrscheinlichkeit Tagflieger, solche mit Werten darunter Nacht- und Dämmerungsflieger. Letztere gehören in hohem Maße den ursprünglicheren Gattungen an, z. B. *Bijugis, Rebelia, Psyche (= Fumea).* Es wäre wünschenswert, wenn bei Psychidenzuchten und -fängen die Flugzeiten festgehalten würden.

Die systematische Bedeutung der Flugzeit wurde für *Rebelia* von Loebel bereits festgestellt. Hier gibt es Morgen- und Abendflieger. Leider lassen sich die Arten nach dem Augenabstand nicht trennen wie die Tabelle zeigt. Sie gehören schließlich dem gleichen Flugzeitentyp an. Dagegen soll eine praktische Nutzanwendung an einem Beispiel gezeigt werden. Aus Sikkim wurde *Eumeta destructor* Dgne. beschrieben. Eine weitere von dieser äußerlich nicht zu unterscheidende Art ist *Eumeta minuscula* Btlr. aus China und Japan. In Nepal konten wir *destructor* nachts am Licht um 20.30 bis 22 Uhr fangen, der Augenabstand beträgt 0,85. *Minuscula,* deren Flugzeit nicht bekannt ist, hat aber einen Augenabstand von 1,40 bis 1,95 und müßte demnach Tagflieger sein. Die beiden Arten bestehen somit zu Recht und lassen sich durch die Augengröße unterscheiden.

Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Flugzeit in einzelnen Fällen gattungstypisch ist. Als Beispiele mögen genannt werden *Amatissa* als Nachtflieger und *Oreopsyche* als Tagflieger. Andererseits gibt es Gattungen mit beiden Flugzeiten wie *Oiketicoides* (*febretta* ist Tagflieger, Index 1,57—1,65) oder *Eumeta.*

Zusammenfassend können wir feststellen, daß der relative Augenabstand mit großer Wahrscheinlichkeit die Flugzeit der

Imago anzeigt, die für jede Art spezifisch ist und sich oft als taxonomisches Merkmal verwenden läßt.

Summary

The relative eyedistance, that is smalest distance between eyeglobes / greatest diameter of eyeglobe, indicates the time of flight. Nightflying Psychidae have greater eyes with smaller distance than dayflying species. The time of flight is specific and can sometimes be used as taxonomic character.

Literatur

Bourgogne, J., 1965, Ann. Soc. ent. Fr. (N. S.) 1: 137.
Loebel, F., 1941, Ztschr. Wiener ent. Ges. 26: 271—282.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Wolfgang Dierl, Entomologische Abteilung der Zoologischen Staatssammlung München, 8 München 19, Maria-Ward-Straße 1 b.

Über die Braconiden Heterogamus dispar (Curtis) und H. excavatus Telenga

(Hymenoptera)

Von **E. Haeselbarth**

Aus dem Institut für angewandte Zoologie, München.

Von der Gattung *Heterogamus* Wesmael sind aus Europa nur die beiden Arten *dispar* (Curtis) und *excavatus* Telenga bekannt. Sie werden vielfach (z. B. von Muesebeck & Walkley, 1951) nicht in eine eigene Gattung gestellt, sondern mit *Rogas* Nees vereinigt, während andere Autoren (z. B. Tobias, 1967 a, und Shenefelt, 1969) die beiden Genera getrennt aufrechterhalten. In der vorliegenden Arbeit wird die letztere Auffassung akzeptiert, zumal über die Anwendung des Gattungsnamens *Rogas* gegenwärtig nomenklatorische Unklarheiten bestehen (Shenefelt, 1969). Wo der Name *Rogas* hier dennoch benutzt wird, wird er im herkömmlichen Sinn angewandt.

Die beiden europäischen *Heterogamus*-Arten finden sich recht selten in den Sammlungen, und von *H. excavatus* war bisher nur das Männchen bekannt. Es wurde 1941 aus der Kirgisensteppe und fast gleichzeitig (als *farmakena* Malač) aus der Tschechoslowakei beschrieben (Starý, 1957). Inzwischen ist es auch aus Triest (Starý, 1958) und vom Naturschutzgebiet Woronesch in der Ukraine (Tobias, 1967 b) bekannt geworden.

In den Jahren 1966 und 1967 gelang es (im Rahmen von Untersuchungen über die Höhenverbreitung entomophager Hymenopteren in den Alpen, die durch eine Sachbeihilfe der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert wurden, wofür ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte), in der Umgebung des Gardasees 4 Männchen und — erstmals — ein Weibchen von *H. excavatus* zu erbeuten. Dem Weibchen fehlt die dorsale Aushöhlung am Hinterleib, die das Männchen so merkwürdig macht, und es ähnelt in vielen Merkmalen dem Weibchen von *H. dispar*. Es dürfte daher nicht angebracht sein, für *excavatus* die eigene Untergattung *Jirunia* Malač aufrechtzuerhalten. Bei einem Vergleich mit der Literatur stellte es sich heraus, daß das Weibchen offensichtlich mit *Heterogamus tatianae* Telenga konspezifisch ist. Die Synonymie der Art ist also die folgende:

Heterogamus excavatus Telenga, 1941, Fauna USSR, vol. 5, no. 3, pp. 132 u. 402 (♂)
Heterogamus tatianae Telenga, 1941, ibid. pp. 135 u. 403 (♀) **syn. nov.**
Heterogamus (Jirunia) farmakena Malač, 1941 Folia ent. **4** (3—4), pp. 136—139 (♂)

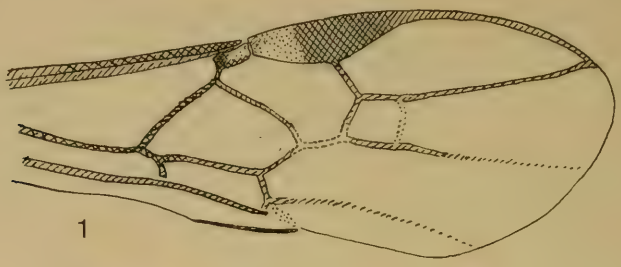
Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich quer durch die gesamte palaearktische Region vom Ussuri-Gebiet (Umgebung von Wladiwostok, Fundort von *tatianae)* bis zum Gardasee. Dort lebten die Tiere im Hopfenbuchen-Flaumeichen-Blumeneschen-Buschwald (Orneto-Ostryon) an den unteren Hängen der Rocchetta nordwestlich von Riva auf Kalkboden (Fangdaten: 3. 7. 1966, 1 ♀ und 2 ♂♂ in 500 m; 5. 7. 1966, 1 ♂ in 200 m; 7. 9. 1967, 1 ♂ in 500 m Höhe). Diese Pflanzengemeinschaft gehört der submediterranen Stufe an und schließt sich an ähnliche auf der Balkan-Halbinsel an. Die Art ist wahrscheinlich in wärmeren Teilen der gemäßigten Zone überall in der Palaearktis verbreitet, Außer den erwähnten Tieren konnten noch 4 Männchen, 3 davon aus Triest, studiert werden.

Ähnlich weit verbreitet, vorwiegend an etwas weniger wärmebegünstigten Fundorten, ist die zweite europäische Art der Gattung, *Heterogamus dispar* (Curtis), mit der nach Watanabe (1957) *H. fasciatipennis* Ashmead aus Japan synonym ist. Hiervon konnten folgende Exemplare studiert werden: Belgien: Lectotypus ♀ des synonymen *Aleiodes (Heterogamus) crypticornis* Wesmael (festgelegt durch Shenefelt, 1969; dort auch ausführliche Beschreibung) und ein ♂ aus der Sammlung Wesmael. Irland: 2 ♀♀ (Trawallua, Co. SL; Agher, Co. ME) und 2 ♂♂ (Coan, Glen of Imaal, Co. WI; Darvynane insh., Co. SK) aus der Sammlung Stelfox. Deutschland: 1 ♀ (Witzenhausen, Hessen). Österreich: 2 ♀♀ (Feldkirch, Vorarlberg; Rechnitz, Burgenland) und 3 ♂♂ (Kremsmünster, Oberösterreich; Wien III; Tratten bei Murau, Steiermark). Jugoslawien: 1 ♀ (Loitsch in Krain). Alle diese Tiere wurden im Hochsommer zwischen Ende Juli und Ende August gefangen.

Die beiden hier untersuchten Arten unterscheiden sich von den europäischen *Rogas*-Arten u. a. leicht durch das Flügelgeäder: Die 2. Cubitalzelle ist sehr kurz, der 2. Radiusabschnitt ist kürzer oder höchstens annähernd so lang wie die erste Cubitalquerader und wie der 1. Radiusabschnitt. (Abb. 1 zeigt einen

Extremfall, wo erster und zweiter Radiusabschnitt ungefähr gleich lang sind; meist ist der erste Abschnitt wesentlich länger. Bei *Rogas*-Arten mit sehr kurzer 2. Cubitalzelle ist der 1. Radiusabschnitt dagegen viel kürzer als der zweite.) Bei den Weibchen sind die Fühler dreifarbig: an der Basis rötlich, dann dunkel (meist schwarzbraun) mit weißem Ring, der vier bis acht Glieder zwischen dem 15. und dem 24. Glied umfaßt. Die Abdominalsegmente sind beim Weibchen vom vierten, beim Männchen vom fünften an mehr oder weniger weit unter die vorderen eingezogen.

Zur Unterscheidung der beiden Arten voneinander kann die folgende Differentialdiagnose dienen:



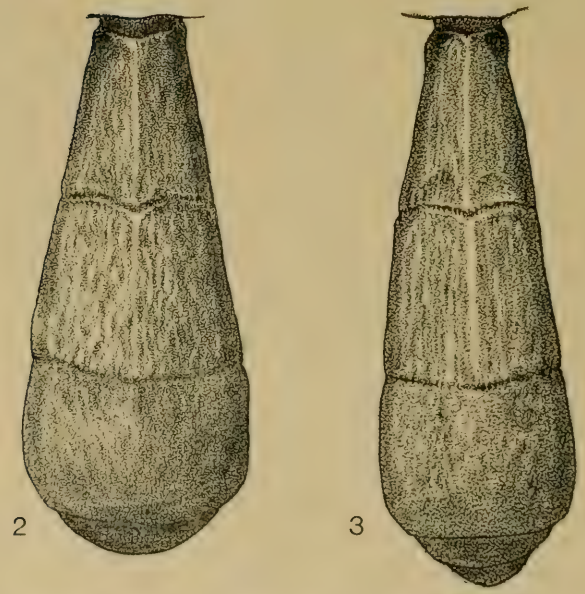


Abb. 1: *Heterogamus excavatus* Tel., ♂ (Riva s. Garda). Vorderflügel.
Abb. 2: *Heterogamus excavatus* Tel., ♀ (Riva s. Garda). Gaster
Abb. 3: *Heterogamus dispar* (Curtis), ♀ (Rechnitz, Bgld.) Gaster

	excavatus	dispar
1.	♂: Zweites und drittes Gastertergit mit einer längsovalen, flachen Aushöhlung, die mit nach hinten gerichteten hellen Haaren besetzt ist. Sie wird durch ein Mittelkiel längs- und durch den aufgebogenen Hinterrand des 2. Tergits quergeteilt. (Abb. b. Telenga, 1941 und Starý, 1957).	Gaster ohne dorsale Aushöhlung. Zweites, manchmal auch drittes Gastertergit mit Mittellängskiel.
2.	♀, ♂: Körper fast ganz dunkel gefärbt, meist rötlich schwarzbraun, manche Regionen beim ♀, z. B. Teile von Propodeum und 1. Tergit, undeutlich heller. Hüften dunkel, Trochanteren und Tarsen bräunlich, Schenkel und Schienen dunkelbraun, die letzteren an der Basis weiß.	Körper, vor allem Propodeum, Mesopleuren, 1. und 2. Tergit gelbrötlich. Beine mit Ausnahme der Schenkelspitzen, aber einschließlich der Hüften, hell, meist gelbrötlich; Schienen an der Basis ohne kontrastierende weiße Färbung.
3.	Körper weniger schlank; z. B. beim ♀ das 2. Gastertergit hinten merklich breiter als in der Mitte lang (Abb. 2).	Körper schlanker; z. B. 2. Gastertergit des ♀ ungefähr ebenso lang wie breit (Abb. 3).
4.	Skulptur an Kopf und Thorax gröber; z. B. Stirn quergerunzelt.	Skulptur an Kopf und Thorax feiner; z. B. Stirn meist feinkörnelig, mit nur undeutlichen Querrunzeln.
5.	Antennen des ♂ mit 48 (3), 49 (2) oder 50 (1) Gliedern; die des ♀ nach Telenga *(tatianae)* mit 48 Gliedern.	Antennen des ♂ mit 42 oder 43, die des ♀ mit 39—42 Gliedern.

Für die leihweise Überlassung von Material danke ich herzlich den Herren Dr. P. Dessart, Institut Royal des Sciences Naturelles, Brüssel, E. Diller, Zoologische Staatssammlung, Mün-

chen, Dr. M. Fischer, Naturhistorisches Museum, Wien, Dr. K. V. Krombein und Dr. P. M. Marsh, Smithsonian Institution, Washington, für freundlich gewährte Auskünfte den Herren Dr. R. D. Shenefelt, Madison, Wisconsin, Dr. A. W. Stelfox, Newcastle, Co. Down, Nord-Irland, und Dr. V. I. Tobias, Leningrad.

Zusammenfassung

Die Verbreitung von *Heterogamus dispar* (Curtis) und *Heterogamus excavatus* Telenga wird ausführlich besprochen, ebenso die Merkmale, mit deren Hilfe die beiden Arten unterschieden werden können. *Heterogamus tatianae* Telenga wird als Synonym zu *H. excavatus* Telenga gestellt.

Summary

The geographical distribution of both *Heterogamus dispar* (Curtis) and *H. excavatus* Telenga is discussed. Characters to distinguish these two species from one another in both sexes are given detail. *Heterogamus tatianae* Telenga is considered to be a synonym of *H. excavatus*.

Literatur

Muesebeck, C. F. W. & L. Walkley, 1951: Braconidae. In: Muesebeck, C. F. W., K. V. Krombein & H. K. Townes, Hymenoptera of America north of Mexico. Synoptic Catalogue. Agriculture Monogr., No. 2, pp. 90—184.

Shenefelt, R. D., 1969: Notes on some Rogadine genera (Hymenoptera: Braconidae). — Proc. ent. Soc. Wash. **71** (3), pp. 428—444.

Starý, P., 1957: Notes on the synonymy of Heterogamus excavatus Telenga 1941 and Heterogamus (Jirunia) farmakena Malač 1941. — Čas. čsl. Spol. ent. **54**, pp. 293—295.

— — 1958: Notes on the Braconidae (Hym.) of Czechoslovakia IV. (Part 2). — Čas. čsl. Spol. ent. **55**, pp. 20—33.

Telenga, N. A., 1941: Faune de l'U.R.SS. Insectes Hyménoptères, Vol. V, No. 3. Fam. Braconidae: Sous-fam. Braconinae (cont.) et Sigalphinae. Moskau, Inst. zool. Akad. Nauk SSSR. Fauna Rossii (n. s.) **24**, 466 pp. (Russisch mit deutschem Anhang auf pp. 371—465).

Tobias, V. I., 1967a: A review of the classification, phylogeny and evolution of the family Braconidae (Hymenoptera). — Ent. Obozr. **46**, pp. 645—669. (Russisch)

— — 1967b: Zur Kenntnis der Braconiden-Fauna des Naturschutzgebietes von Woronesch (Hymenoptera, Braconidae). — Arb. staatl. Naturschutzgeb. Woronesch, No. 15 (Russisch).

Watanabe, C., 1957: Notes on Ashmeads Japanese Braconidae. — Insecta matsum. **21**, pp. 1—5.

Literaturbesprechungen

J. G. Williams, A Field Guide to the Butterflies of Afrika. 238 Seiten. 494 farbige Abbildungen auf 24 Tafeln und 490 Abbildungen im Text. Verlag Collins, London 1969. Preis geb. 45 Schillinge.

In der Reihe der vom Verlag Collins herausgegebenen Feldführer liegt jetzt ein Band über die Tagfalter Afrikas südlich der Sahara vor, der heute im Zeitalter des Tourismus auch in Deutschland Beachtung finden wird, nachdem immer mehr Menschen Gelegenheit haben, auf Urlaubsreisen Afrika und seine Tierwelt kennenzulernen. Nach einer kurzen Einleitung und einer Anweisung zum Sammeln, werden die wichtigsten Tagfalter Afrikas dargestellt, wobei allerdings von den Lycaeniden und besonders von den Hesperiiden nur eine kleine Auswahl der tatsächlich vorkommenden Arten gebracht wird. Alle behandelten Arten sind in Textabbildungen und auf den Farbtafeln dargestellt, wobei letztere zwar absolut brauchbar, teilweise aber in der Farbe nicht allzu gut gelungen sind. Von jeder aufgeführten Art wird eine kurze Beschreibung gegeben, soweit bekannt, die Futterpflanze der Raupe angeführt und Angaben über Verbreitung, Biotop und Flugzeit gebracht. So ist im Zusammenwirken von Text und Abbildungen ein Buch entstanden, das dem als Tourist nach Afrika kommenden Sammler und Freund der Schmetterlinge eine Übersicht über die wichtigsten, von ihm dort angetroffenen Tagfalter zu geben vermag. Wer sich eingehender mit den Tagfaltern Afrikas befassen will, findet im Literaturverzeichnis am Schluß des Buches die wichtigsten zusammenfassenden Arbeiten über die Tagfalter Afrikas. Das vom Verlag in gewohnter Weise gut ausgestattete Buch kann jedem an Tagfaltern interessierten Afrikareisenden empfohlen werden. W. Forster

Dr. Wilfried Hanke: HORMONE. Sammlung Göschen Band 1141/1141a Walter de Gruyter & Co., Berlin 1969, 3. Auflage.

Den gerade in unseren Tagen unglücklicherweise mit Schlagworten wie Ovulationshemmer, Pille und Geschlechtsumwandlung recht eingeengten Begriff „Hormon" sollte sich der aufgeschlossene Zoologe nicht verfälschen lassen. Das überaus straff gefaßte Wissen des 200 Seiten starken, preiswerten Büchleins aus der Feder eines führenden Biochemikers hat kein Wissenschaftler im Kopf, doch sicher gern zur Hand, wenn er physiologische Probleme verfolgt. Kein Fachgebiet der modernen Biologie kann die Hormoneinflüsse, denen die jeweiligen Studienobjekte unterworfen sind, übersehen oder vernachlässigen: „Hormone sind Wirkstoffe" — führt eine eben hier neu gefaßte Definition aus —, „die in bestimmten Zellen gebildet, an die Körperflüssigkeit abgegeben und dadurch zum Wirkort transportiert werden, wo sie auf charakteristische Weise Organaktivität regulieren und Funktionen korrelieren. Es ist wichtig, daß diese Wirkstoffe auf dieses Ziel hin gebildet und ihre Sekretion entsprechend reguliert werden." — Welcher Naturwissenschaftler möchte es weiterhin nur den Medizinern und den, unbegründet, ihnen zugezählten Biochemikern

überlassen, die biologische Katalysatorwirkung der Hormone auf seine Studienobjekte aufzudecken. Gerade die Regulation mannigfacher Lebensprozesse durch Neurohormone bei Invertebraten, die Steuerung stadialer Zyklen bei Insekten durch Steroidhormone (Ecdyson, Prothoraxdrüse der Insekten, Y-Organ der Crustaceen) und Fettsäuremethylester (Juvenilhormon, Corpora alata), die sichtbare Merkmalsmanifestation verhaltensbiologischer Muster durch Thyroxin-Hormone (Melanophorenpigmente, Chitinisierung) ermuntern, überraschende und grundlegende Kennzeichen morphologischer, physiologischer, ja evolutiver Art mit Hormonen in Zusammenhang zu sehen. Selbst der Systematiker besitzt, auch und gerade für wirbellose Tiere, in der vergleichenden Endokrinologie ein Instrument, um den Stammbaum noch mehr nach einem natürlichen System hin zu verbessern, wenn er die phylogenetische Entwicklung eines Hormon-Reaktionssystems auf histologische und physiologische Veränderungen hin prüft. Es ist das Verdienst des Autors, diese und viele andere Gesichtspunkte wie Tatsachen im weitesten, im synoptischen Sinn für alle Lebewesen, Tiere und Pflanzen, vorgetragen zu haben. Weder das Prinzip der Proteinsynthese als Schlüssel zum Verständnis der Hormonwirkung, noch die Korrelation dieser Wirkungen sind vergessen. Spezialitäten, wie der Oktopeptide-Stammbaum für Wirbeltiere, der sich signifikant mit der phylogenetischen Entwicklung der morphologischen Struktur der Wirblerhypophyse deckt, die Histophysiologie von Schilddrüse und Interrenalorgan der *Xenopus*-Kaulquappen oder die hormonelle Täuschung der Vererbungsregeln am Beispiel von Krallenfröschen, treiben das Verlangen auf, noch einmal Student sein zu können, der sich Muße zum „Studium generale" leisten kann. Wie kann man sich auf preiswertere und gleiche angenehme Weise inmitten der atemberaubenden Welt der Molekularbiologie versetzen, an die Fundamente des Lebens, wo das Erscheinungsbild noch Prozeß ist.

E. Popp, München

Kurt Harz: Die Orthopteren Europas (The Orthoptera of Europe). Band 1. 8° XX und 750 Seiten, 135 Tafeln mit 2360 Zeichnungen. Verlag Dr. W. Junk, den Haag 1969. Preis gebunden Holl. Gulden 125,—.

Als Band 5 der von E. Schimitschek herausgegebenen Reihe „Series Entomologica" erschien jetzt der mit Spannung erwartete 1. Band des Werkes über die Orthopteren Europas, an dem der bekannte Orthopterenspezialist Kurt Harz mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft seit einer Reihe von Jahren arbeitete. Die Erwartung wurde nicht enttäuscht, Harz legt eine Arbeit vor, die wohl für Jahrzehnte das Standardwerk für europäische Orthopteren bilden wird. Neben der Durcharbeitung der Sammlungsbestände der größten europäischen Museen bilden ausgedehnte gründliche Literaturstudien die Grundlagen für eine erschöpfende Darstellung unserer derzeitigen Kenntnisse dieser in vieler Hinsicht etwas stiefmütterlich behandelten Insektengruppe. Ist doch das letzte zusammenfassende Werk über die Orthopteren Europas, der Prodromus von Brunner von Wattenwyl vor nunmehr 88 Jahren erschienen.

Der nun vorliegende Band 1 behandelt die *Ensifera*, die Familien *Tettigoniidae, Rhaphidophoridae, Gryllidae* und *Gryllotalpidae*. Der Text ist

zweisprachig, deutsch und englisch abgefaßt, und bringt neben ausführlichen Bestimmungsschlüsseln eingehende Angaben für jede Art, wobei teilweise völlig neue, bisher nicht berücksichtigte Merkmale Verwendung finden. Alle wichtigen Merkmale werden zusätzlich in klaren Zeichnungen dargestellt. Bedauerlich ist, daß Angaben über die Lebensweise mit Rücksicht auf den Umfang des Werkes kaum gebracht werden können. Lediglich die wichtigsten Literaturstellen sind angeführt.

Dem Erscheinen der weiteren beiden Bände kann mit großem Interesse entgegengesehen werden, liegt doch nach Fertigstellung des Gesamtwerkes nun endlich eine Zusammenfassung all dessen vor, was in einer Unzahl von Fachzeitschriften in aller Welt verstreut publiziert wurde. Der 2. Band wird die *Caelifera* behandeln, der 3. die *Cheleutoptera, Embioptera, Dermaptera, Blattoptera, Mantodea* und *Isoptera.*

Dem Autor kann zu seinem Werk gratuliert werden, dem Verlag ist für die gute Ausstattung zu danken. Der Preis allerdings ist unerfreulich hoch.

W. Forster

Urania-Tierreich. Band 3. **K. Günther, H. J. Hannemann, F. Hieke, E. Königsmann** und **H. Schumann. Insekten.** 630 Seiten. 49 Zeichnungen und 320 Fotos im Text, 143 Farbbildern auf 56 Tafeln. Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main und Zürich 1969. Preis bei Subskription des Gesamtwerkes 36,80 DM, bei Einzelabnahme 44,80 DM. Nach Abschluß der Subskription 49,80 DM.

Das im Jahre 1968 im Urania-Verlag in Leipzig erschienene „Urania-Tierreich" in 6 Bänden kam jetzt auch in einer Lizenzausgabe in Frankfurt/Main heraus. Hier soll nur der Insektenband besprochen werden, wobei zur Konzeption des Gesamtwerkes lobend erwähnt sei, daß von 6 dem gesamten Tierreich gewidmeten Bänden ein ganzer Band den Insekten vorbehalten ist, eine Relation, die bei derartigen Werken selten verwirklicht wird. Die Verfasser sind die wesentlichen Vertreter der Insektenkunde am Zoologischen Museum der Humboldt-Universität in Berlin, so daß nicht zu verwundern ist, daß hier eine über dem Durchschnitt stehende, völlig einheitlich wirkende Gesamtdarstellung der Insekten vorliegt, vergleichbar, wenn auch selbstverständlich moderner, dem ausgezeichneten Insektenband in der 4. Auflage von Brehms-Tierleben. Diesem von A. Heymons bearbeiteten Band war bisher nichts Gleichwertiges zur Seite zu stellen. Wie nicht anders zu erwarten, sind die mitteleuropäischen Arten und Gruppen mit Vorrang behandelt, es werden aber auch die wichtigsten und irgendwie bemerkenswerten Vertreter der anderen Faunengebiete ausführlich besprochen. Bau, Lebensweise, Verbreitung und Stammesgeschichte werden dargestellt, wobei besonderer Wert auf die Biologie gelegt wird, auf das Verhältnis zwischen Tier und Umwelt und der Tiere zueinander. Daß auch die Verhaltensweisen bei der Darstellung breiten Raum einnehmen, versteht sich in einem modernen Werk von selbst. Nützlinge und Schädlinge werden ausführlich gebracht, wobei auch besonders auf die Möglichkeiten und die Bedeutung der biologischen Schädlingsbekämpfung eingegangen wird. Die Bebilderung des Buches ist zu loben, die Auswahl der teilweise hervorragenden Aufnahmen ist

glücklichst erfolgt. Nur schade, daß bei den Schwarzweiß-Fotos die drucktechnische Wiedergabe teilweise sehr zu wünschen übrig läßt.

Zusammenfassend kann der vorliegende Band nur gelobt werden. Er ist bestens geeignet, dem interessierten Laien, dem Lehrer und anderen, die sich, ohne tiefer ins Fachschrifttum eindringen zu wollen, über Insekten informieren möchten, einen guten und soliden Überblick über die Welt der Insekten zu geben. Für den, der tiefer in die Probleme eindringen will, ist am Schluß des Bandes ein recht ausführliches Literaturverzeichnis gegeben. Der Preis ist für das Gebotene angemessen, eher sogar niedrig zu nennen. W. Forster

Biography and Ecology in South America. Vol. I u. II. Herausgegeben von **E. J. Fittkau, J. Illies, H. Klinge, G. H. Schwabe** und **H. Sioli.** Monographiae Biologicae vol. 18 u. 19. XVI u. XII, 946 Seiten, 206 Abbildungen, Karten und Diagramme. Verlag Dr. W. Junk, den Haag 1968 u. 1969. Preis geb. 75,— holl. Gulden je Band.

Seit den Zeiten Alexander von Humboldts wurde als Ergebnis zahlreicher Forschungsreisen nach Südamerika und Tätigkeit südamerikanischer Wissenschaftler eine nicht mehr zu übersehende Menge von wissenschaftlichen Publikationen über alle Gebiete der Naturwissenschaft veröffentlicht, wenig dagegen zusammenfassende Betrachtungen dieses so überaus interessanten und vielfältigen Kontinents. Es ist die Feststellung also kaum übertrieben, daß durch das nun vorliegende Werk auf einem wichtigen Gebiet eine Lücke sich schließt.

Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis zeigt, daß eine Vielzahl von Problemen von ersten Fachleuten abgehandelt wird. Es ist deshalb auch völlig unmöglich, im Rahmen einer kurzen Besprechung auf alle in diesem Werk gebrachten Artikel einzugehen. Es seien darum hier nur diejenigen Arbeiten genannt, die für den Entomologen von besonderem Interesse sind, was aber nicht bedeuten soll, daß die übrigen Artikel nicht auch für ihn lesenwert wären. Im einzelnen sei also genannt: H. Sioli: Zur Ökologie des Amazonas-Gebietes, G. Mann: Die Ökosysteme Südamerikas, H. Weber: Zur natürlichen Vegetationsgliederung von Südamerika, E. J. Fittkau: The Fauna of South America, J. Illies: Biogeography and Ecology of Neotropical Freshwater Insects, Especially those of Running Waters, G. Kuschel: Biogeography and Ecology of South American Coleoptera.

Das Werk als Ganzes gesehen gibt einen sehr guten Überblick über den derzeitigen Stand besonders der Biogeographie Südamerikas und muß wohl von jedem berücksichtigt werden, der sich mit biologischen Fragen Südamerikas befassen will. W. Forster

E. Schimitschek: Grundzüge der Waldhygiene. 167 Seiten. 44 Abbildungen, 24 Tabellen. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 1969. Preis gebunden 36,— DM.

Der Wald als natürliche Lebensgemeinschaft, die es zu erhalten, oder, wenn nötig, wiederherzustellen gilt, soll er seiner Bestimmung für den Menschen auch in Zukunft gerecht werden können. Das ist der Grund-

gedanke dieses Buches, das jeder zur Hand nehmen sollte, der sich in irgend einer Weise mit dem Wald zu beschäftigen hat, der Forstmann in erster Linie, aber auch jeder, der mit Natur- und Landschaftsschutz, mit Landesplanung und mit ähnlichen Dingen befaßt ist. Der Verfasser hat jahrzehntelang im In- und Ausland die Lebensgemeinschaft „Wald" studiert und ist deshalb wie kein zweiter berufen, eine Darstellung alles dessen zu geben, was unter dem Begriff „Waldhygiene" zu verstehen ist. An Hand zahlreicher Beispiele wird gezeigt, weshalb der Organismus „Wald" erkranken kann, durch welche Faktoren der Wald erkranken muß, Schädlingsbefall ausgelöst wird und welche Maßnahmen zu ergreifen sind, um einen gesunden Wald aufzubauen und zu erhalten. Es versteht sich von selbst, daß entomologische Fragen in diesem Zusammenhang eine sehr wesentliche Rolle spielen. Nicht nur, daß die Insekten als Schädlinge eine zentrale Rolle spielen, es kommt auch der biologischen Schädlingsbekämpfung mit Hilfe von parasitischen Insekten eine immer größere Bedeutung zu. Ein wichtiger Teil der Waldhygiene ist deshalb die Erhaltung der natürlichen Biotope, der Kraut- und Strauchschicht des Waldes, als ökologischer Voraussetzung für das Wirken der Schlupfwespen und Raupenfliegen. Der Untertitel des Buches „Wege zur ökologischen Regelung" zeigt die Tendenz des Verfassers, von der bisherigen, allerdings weitgehend schon als falsch erkannten Praxis der unbiologischen Methoden der Forstwirtschaft wegzuführen zu einer die natürlichen Gegebenheiten so weit als irgend möglich berücksichtigenden Wirtschaftsweise, die den Wald als natürlichen Organismus begreift, der um so gesünder und damit letzten Endes auch ertragreicher ist, je weniger unnatürliche Eingriffe an ihm vorgenommen werden. Abgesehen von den reichen eigenen Erfahrungen des Verfassers ist das einschlägige Schrifttum bis in die jüngste Zeit berücksichtigt, wie aus dem umfangreichen Literaturverzeichnis zu ersehen ist.

Das Erscheinen dieses äußerst wertvollen Buches kann nur sehr begrüßt werden und es ist zu hoffen, daß die darin niedergelegten Erkenntnisse nun auch die entsprechende Verbreitung und Beachtung finden und der Begriff „Waldhygiene" noch mehr als bisher zur Grundlage der Arbeit aller in irgend einer Form mit dem Wald befaßten Wissenschaftler und Praktiker wird. — Wie nicht anders zu erwarten ist die Ausstattung des Buches durch den Verlag ausgezeichnet. Der Preis ist angemessen.

W. Forster

Grzimeks Tierleben. Zweiter Band: **Insekten.** Herausgegeben von **Franz Bachmaier, Wolfgang Dierl, Eberhard Ernst, Bernhard Grzimek, Hubert Markl, Werner Rathmayer, Peter Rietschel, Friedrich Schaller, Richard zur Strassen, Heinz Wundt und Fritz Zumpt.** 627 Seiten, 97 Farbtafeln und zahlreichen Zeichnungen im Text. Kindler Verlag Zürich 1969. Preis 98,— DM.

In dem großangelegten Werk über die Tierwelt der Erde in 13 Bänden werden zwei Drittel der existierenden Tierarten, nämlich die Insekten, nur in einem einzigen Band behandelt. Es versteht sich von selbst, daß eine auch nur einigermaßen befriedigende Darstellung unter diesen Umständen kaum möglich ist. Zum Lobe der zahlreichen, an diesem Bande

beteiligten Autoren kann aber festgestellt werden, daß sie ihre Aufgabe trotz des beschränkten, ihnen zur Verfügung gestellten Raumes gut erfüllt haben und zum Lobe der Redaktion, daß der Band trotz der zahlreichen Mitarbeiter durchaus als Einheit wirkt. Hier auf Einzelheiten im Text einzugehen, würde viel zu weit führen, über die Frage, was als Wesentlich gebracht und was als nicht so Wesentlich wegzulassen ist, kann man natürlich häufig verschiedener Meinung sein. So ist es nach Meinung des Referenten, um nur ein Beispiel zu nennen, bedauerlich, daß ein so auffallendes und bei der einheimischen Bevölkerung gefürchtetes Tier, wie der südamerikanische Laternenträger nicht nur nicht abgebildet, sondern auch im Text kaum erwähnt ist. Im Gegensatz zum Text kann bei der Bebilderung leider nicht von Einheitlichkeit gesprochen werden. Die Textzeichnungen sind zwar durchweg gut, leiden allerdings teilweise durch die starke Verkleinerung. Die Farbtafeln aber sind sehr unterschiedlich. Die Fototafeln sind im allgemeinen gut, nicht wenige sogar hervorragend, bei einigen, namentlich bei einer Reihe von Schmetterlingen, könnte die Farbwiedergabe allerdings wesentlich besser sein. Auch die von verschiedenen Künstlern erstellten Tafeln sind meist gut, Tafeln aber, auf denen in völlig unnatürlicher Weise in einem Lebensraum eine Unzahl der verschiedensten Tiere zusammengedrängt sind, dürften in einem derartigen Werk zweifellos fehl am Platze sein. Als Beispiel sei die Tafel Seite 363/364 angeführt, auf der nicht nur eine unnatürliche Zusammenballung von Tieren zu sehen ist, sondern die dargestellten Tiere auch zum Teil noch völlig falsch und unkenntlich wiedergegeben sind, wie z. B. einige Schmetterlinge. Es sei dabei besonders auf die beiden Phantasiegebilde hingewiesen, die *Abraxas marginata* und *Cerura bicuspis* darstellen sollen. Derartige Dinge schmälern den Wert des Buches erheblich. Den Abschluß des Bandes bilden ein sehr lückenhaftes und anscheinend völlig willkürlich zusammengestelltes Literaturverzeichnis, in dem gerade einige der wichtigsten Übersichtswerke fehlen, ferner eine systematische Übersicht der im Text behandelten Arten, eine sehr begrüßenswerte, bisher noch in keinem entsprechendem Werke gebrachte Neuheit, ein Tiernamenwörterbuch (Deutsch, Englisch, Französisch und Russisch), sowie ein ausführliches Register. W. Forster

S. G. Kiriakoff: Genera Insectorum, Lepidoptera, Familia Notodontidae. Pars I: Genera Aethiopica et Malgassica, 1964 (213 Seiten, 171 Textfiguren, 11 Tafeln). **Pars II: Genera Palaearctica,** 1967 (238 Seiten, 136 Textfiguren, 8 Tafeln). **Pars III: Genera Indo-Australica,** 1968 (269 Seiten, 195 Textfiguren, 11 Tafeln).

In den 3 Bänden sind die altweltlichen *Notodontidae*-Gattungen unter Zugrundelegung völlig neuer Gesichtspunkte geordnet, die fast ausschließlich in den Erkenntnissen der Genitalarmatur ihre Begründung finden. Die Trennung nach Faunengebieten wurde, der bisher meist üblichen Gepflogenheit folgend, beibehalten, wobei es im süd- und ostasiatischen Raum große Schwierigkeiten bereitete, eine vertretbare Faunenscheide zu konstruieren. Für den südasiatischen Raum nimmt der Verfasser den Himalaya als Grenze des palaearktischen Gebietes an, obwohl an dessen Südflanke bereits tropische Elemente teilweise in Überzahl eindringen. Eine

ebenfalls ziemlich willkürliche Grenzziehung mußten die Bände 1 und 2 in China erfahren, wo der 25.° n. Br. als Trennlinie festgelegt wurde, also die beiden Südprovinzen Chinas, Kwangtung und Kwangsi wie auch Formosa dem indo-australischen Faunengebiet zugeschlagen wurden. Diese Ungereimtheit läßt sich leider bei einer an und für sich nicht vorhandenen Trennungslinie nicht vermeiden, umgekehrt hat diese Unterteilung für die Verwendung in der Praxis eine große praktische Bedeutung, bringt sie doch die „Genera" dadurch viel näher zu unseren bisherigen Gepflogenheiten, vor allem zum Seitzwerk. Der Verfasser hat sich alle Mühe gegeben die Überschneidungen dadurch zu mildern, daß trotz erheblicher Belastung des Druckraumes alle die Grenzen überbrückenden Genera in beiden Teilen in vollem Umfang doppelt behandelt wurden. Dies trifft sogar auf die mehrmalige Wiedergabe der Genitalbilder zu. Dazu wurde noch die Koordination der 3 Teile zum Zwecke der sinngemäßen Zusammenfassung aller Notodontidae Genera dadurch erleichtert, daß in diesem Heft der „Mitteilungen" ein Kommentar „Über die Klassifikation der Notodontidae" veröffentlicht ist. Dieser recht wertvolle Zutrag ermöglicht es ohne weiteres die Einordnung der altweltlichen Notodontidae durchzuführen. Hoffentlich erfolgt für den noch ausstehenden amerikanischen Teil eine ähnliche Angleichung.

Entscheidend für die völlig von unseren bisherigen Ansichten abweichende Unterteilung der Familie bleibt die Tatsache, daß der Verfasser allein dem ♂-Genitalbau das Primat für seine Schlußfolgerungen einräumt. Zunächst sei anerkennend erwähnt, daß er sich der immensen Arbeit, sämtliche Generatypen zu genitalisieren, in einem fünfzehnjährigen Bemühen unterzogen hat. Er hofft dadurch Fehlbeurteilungen, die zufolge möglicher Konvergenzerscheinungen bei äußeren Merkmalen denkbar sind, ausgewichen zu sein. Ob allerdings die heute weitgehend vertretene Überbetonung der Genitalanatomie vor Morphologie und Biologie in allen Fällen vertretbar bleibt, wird erst die Zukunft lehren. Ganz abgesehen davon, daß die „Genitalähnlichkeitswertung" ein recht subjektives Problem bleibt, ist es ja noch keinesfalls erwiesen, daß der Zufall der Entwicklung nicht auch im Genitalbau Konvergenzen zeitigt, die zu Fehlschlüssen führen können. Nach meiner Ansicht kann nur die — soweit dies irgend möglich ist — Berücksichtigung aller Merkmale einer Art ein einigermaßen zuverlässiges Bild der mutmaßlichen Verwandschaftsverhältnisse liefern. In unserem speziellen Fall dürfte die Formung der gerade bei den Notodontiden so stark verschiedenen, aber in Gruppen recht charakteristischen Jugendstände ein gewichtiges Merkmal darstellen, wenn der Kreis der danach zusätzlich zu beurteilenden Arten auch mangels weiterreichender Kenntnisse fast ausschließlich auf die europäischen Arten beschränkt bleiben muß. Als eines der mir unverständlich bleibenden Beispiele möchte ich die völlig unnatürlich erscheinende Einordnung der beiden recht bekannten Arten *dromedarius* L. und *ziczac* L. hervorheben. Es sind zwei Species, die in ihren Jugendständen, ihrer Lebensweise, wie im Gesamthabitus weitgehend übereinstimmen, in dem hier gewählten System jedoch völlig auseinandergerissen werden, erstere als *Notodonta* (Teil 2, p. 98), letztere weit entfernt davon unter gen. nova *Eligmodonta* (Teil 2, p. 181).

Die den einzelnen Gattungen zugeteilten Species und Subspecies sind — wie mir der Verfasser i. l. mitteilt — mit ganz geringen Ausnahmen zum Zwecke der Überprüfung der Einordnung gleichfalls auf den Genitalbau untersucht, eine Arbeit, die nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Jeder Species sind der Urbeschreibungsnachweis und zahlreiche Literaturangaben zugefügt. Nachdem jedem der 3 Teile eine recht detaillierte Gattungs-Bestimmungstabelle vorangestellt ist, dürfte es auch dem reinen Systematiker nicht schwer fallen, sich die Unterlagen zur Determination zu erarbeiten.

Eine formale Richtigstellung sei noch angeregt. Der Verfasser übernimmt den von Staudinger (Iris VIII, pl. 5, fig. 13; 1896) aufgestellten Gattungsnamen *Pteroma*. Dieser Name wurde jedoch bereits 1893 von Hampson (Fauna Br. India, Moths I, p. 296) einer orientalischen Psychiden-Gattung gegeben, so daß für *eugenia* eine neue Genusbezeichnung geschaffen werden muß.

Der vom Standpunkt des Referenten als nicht vielseitig genug betrachtete Aufbau soll jedoch den Wert dieses durch sorgfältigste Eigenuntersuchungen erarbeiteten Systems gewiß nicht schmälern. Vielleicht war dieser Weg bei dem recht unterschiedlichen Wissen über diese Tiergruppe je nach den Vorkommensgebieten sogar der einzig derzeit gangbare, wenn er auch die Möglichkeit bei denjenigen Teilen nicht voll ausschöpfen wird, wo durch Mitverwertung anderer Erkenntnisse die Verwandtschaftsbeziehungen hätten klarer erkannt werden können. Jedenfalls schließt dieses Werk durch seine mit minutiöser Genauigkeit durchgeführte Zusammentragung unseres bisherigen Wissens, verbunden mit einer kritischen Stellungnahme, eine große Lücke, die jeder mit dieser überaus formenreichen Familie Beschäftigte bei Heranziehung der bisherigen Literaturangaben empfinden mußte. Franz Daniel

Handbuch der Zoologie, IV. Band: Arthropoda — 2. Hälfte: Insecta; Zweite Auflage, 1. Teil: Allgemeines. — Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin 1969, Preis DM 46,—

1. M. Beier: Diagnose. 3 Seiten, 1 Abbildung.

Dieser Beitrag beschäftigt sich einführend in kurz gefaßter Form mit der Behandlung der Grundzüge der Organisation des Insektenkörpers, wobei im einzelnen der Kopf, der Thorax, das Abdomen und der innere Bau besprochen, Hinweise auf die verschiedenen Formen der Fortpflanzung und Entwicklung gegeben und ganz allgemein die verschiedenen von Insekten besiedelten Lebensräume erwähnt werden. Die Darstellung wird durch den äußeren und inneren Bauplan der Insekten erläuternde Abbildungen ergänzt. F. Kühlhorn

2. M. Beier: Geschichte der Entomologie. 9 Seiten, 1 Abbildung.

Schon seit Jahrtausenden haben Insekten als Nützlinge oder Schädlinge für den Menschen große Bedeutung gehabt, worauf schriftliche und bildliche Darstellungen der ältesten Kulturkreise hinweisen. Anhand von Beispielen wird im vorliegenden Handbuch-Beitrag dargelegt, daß die frühen

Kulturvölker ihre Einstellung zu den Insekten in erster Linie nach dem Nützlichkeitsprinzip ausrichteten und erst bei den Griechen neben Nützlichkeitsfragen auch die Freude an der Naturbeobachtung Gestalt gewinnt. Aristoteles, von dem das erste deduktiv erarbeitete System stammt, wurde zum Begründer der entomologischen Wissenschaft. Die Römer trieben hauptsächlich angewandte Entomologie. Hier war es vor allem Plinius d. Ä., der sich u. a. auch entomologischen Fragen widmete und dem Wissensgut des Aristoteles viele neue Tatsachen und Beobachtungen zufügte. Das Mittelalter zeichnete sich durch einen völligen Verfall der Entomologie aus, was u. a. damit im Zusammenhang steht, daß die mystische und religiöse Einstellung der damaligen Zeit jeder naturwissenschaftlichen Forschung abhold war. Erst Anfang des 17. Jahrhunderts und in der Folgezeit erscheinen entomologische Publikationen von Bedeutung, wie z. B. das erste, nur den Insekten gewidmete Werk der Weltliteratur „De Animalibus Insectis" (1602) von U. Aldrovandi, der als Begründer der systematischen Entomologie gilt. Im darauffolgenden bionomischen Zeitalter (1640—1750) vollzog sich eine entscheidende Wende durch die Forderung nach exakter Beobachtung und nach dem Experiment. Es erfolgte nun eine Erweiterung und Vertiefung der entomologischen Kenntnisse, wozu die Erfindung des Mikroskops entscheidend beitrug.

Durch die in dieser Zeit herausgebrachten Publikationen war die Zahl der beschriebenen, aber miteinander nur schwer zu vergleichenden Einzelformen so groß geworden, daß ihre Fülle unüberblickbar wurde. Es ist das Verdienst von C. v. Linné, dem Begründer des systematischen Zeitalters, durch Einführen der binären Nomenklatur und die Schaffung eines festumrissenen Systems mit verschiedenen Kategorien einen Ausweg aus diesem Notstand gefunden zu haben. In der Folgezeit erfuhr die Systematik mit fortschreitend verfeinerten Arbeitsmethoden und Heranziehung immer differenzierterer taxonomischer Arbeitsmethoden einen erheblichen Aufschwung. Daneben gewannen andere entomologische Wissenschaftszweige, wie z. B. die Morphologie, Anatomie und Paläontologie immer mehr an Bedeutung. Dazu traten vor allem in den letzten Jahrzehnten die Entwicklungsgeschichte, Physiologie und Ökologie.

Dieser geschichtliche Überblick wird durch ein Literaturverzeichnis ergänzt, in dem die wichtigsten zusammenfassenden und weiterführenden Werke erwähnt sind. F. Kühlhorn

3. **B. B. Rohdendorf: Paläontologie.** — 27 Seiten, 19 Abbildungen

Die Insekten-Paläontologie tritt als spezielle Wissenschaft etwa um die zwanziger Jahre vorigen Jahrhunderts in Erscheinung als man mit der planmäßigen Beschreibung von Insektenfossilien begonnen hatte. Nach einem diese Dinge berührenden kurzen Überblick über die Erforschungsgeschichte bringt dieser Handbuch-Beitrag eine allgemeine Besprechung der Fossilien einschließlich der verschiedenen Arten von Fossilresten, der Fossilsation, der Ablagerungsformen, Fundstätten usw. mit Hinweisen auf die Insektenüberreste im Bernstein. Im anschließenden Kapitel findet sich ein Überblick über die Methodik der Fossil-Forschung. Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit den Insekten-Faunen der geologischen

Vergangenheit und beginnt mit der Besprechung der ältesten — aus dem Devon stammenden — bekannten Insektenreste und umfaßt alle Zeitalter bis zum Paläogen und Neogen. Es werden hier u. a. die Verbreitung der bekanntgewordenen Gruppen und Eigentümlichkeiten ihres Bauplanes behandelt sowie Angaben über die bisher bekannt gewordene Zahl der Arten und Familien gemacht. Gute Abbildungen vermitteln einen Eindruck vom Aussehen einer Reihe fossiler Arten verschiedener Ordnungen.

Ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen und ein Literaturverzeichnis schließen den Beitrag ab, der einen ausgezeichneten Überblick über die Paläontologie der Insekten gibt. F. Kühlhorn

4. Rohdendorf, B. B.: Phylogenie. — 28 Seiten, 1 Abbildung.

Dieser Handbuch-Beitrag steht im Zusammenhang mit der vom gleichen Autor verfaßten Darstellung der Paläontologie. Einleitend wird darauf hingewiesen, daß zur Lösung des Problems der Phylogenese der Insekten eine genaue Kenntnis der Organisation der gegenwärtigen Vertreter der Klasse sowie zum anderen das Vorhandensein ausreichenden Fossilmaterials erforderlich ist. Das vorhandene Unterlagenmaterial ermöglicht eine ausführliche Charakterisierung der rezenten Insektenordnungen und ihrer Gruppierungen, doch sind die paläontologischen Daten meist zu unvollständig, um die Wechselbeziehungen aller Insektengruppen mit gleicher Ausführlichkeit beschreiben und die Entwicklungswege der rezenten Ordnungen verfolgen zu können. In der Einleitung wird sodann in großen Zügen über die Anschauungen bezüglich der gesamten Klasse der Insekten unter Hinweis auf die Problematik der Apterygota und über die Bildung der Pterygota mit Hinweisen auf das Problem der Flügelentstehung und die Metamorphoseformen berichtet, sowie auf die große Bedeutung der Fähigkeit zur ökologischen Anpassung der Insekten als wichtigste Voraussetzungen ihrer Phylogenese hingewiesen.

Die anschließenden Darlegungen beschäftigen sich mit den einzelnen fossilen Gruppen (*Archaeoptera, Protoptera, Hydropalaeoptera, Protorhynchota, Paraneoptera* usw.) und ihrer Beziehung zu den rezenten Insektenordnungen u. a. unter Berücksichtigung morphologischer, ökologischer und biologischer Gesichtspunkte. Dabei wird versucht, so weit es das vorhandene Fossilmaterial gestattet — u. a. die Entwicklung von Änderungen im Bau des Körpers und seiner Anhänge, sowie das Entstehen von Spezialisierungen (z. B. Flügel, Mundteile) bei den einzelnen Gruppen von der Vorzeit bis zur Gegenwart zu verfolgen. In einem Schema der Phylogenie der Insekten werden die geschilderten Zusammenhänge anschaulich zur Darstellung gebracht.

Ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen und ein sehr ausführliches Literaturverzeichnis schließen den Beitrag ab, dessen Erscheinen deshalb sehr begrüßt werden dürfte, weil eine neuere kritische Bearbeitung der Phylogenie der Insekten unter Berücksichtigung verschiedener Anschauungen und des bis in die letzte Zeit hin aufgefundenen Fossilmaterials im deutschen einschlägigen Schrifttum noch fehlt.

F. Kühlhorn

5. M. Beier: Klassifikation. — 17 Seiten

Wie allgemein bekannt, besteht die Aufgabe der Systematik nicht nur in einem reinen Ordnungsprinzip, sondern auch in der Erstellung eines natürlichen, die Verwandtschaftsverhältnisse zum Ausdruck bringenden Systems. Hieran anknüpfend wird in der Einleitung dieses Handbuch-Beitrages auf die bei der Erarbeitung eines phylogenetischen Systems benutzten Kriterien hingewiesen und darauf aufmerksam gemacht, daß wir heute noch weit von dem erstrebten natürlichen System der Insekten entfernt sind, weil die Stellung einer Reihe von Ordnungen noch nicht restlos geklärt ist und es noch nicht einmal möglich war, in allen Fällen zu einer einheitlichen Auffassung über die Abgrenzung der Unterklassen und Überordnungen zu gelangen. Auf die Gründe für diese Schwierigkeiten wird näher eingegangen.

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den höheren Taxa und bringt diesbezüglich — entsprechend begründet — mancherlei Abweichungen vom herkömmlichen Schema und fügt manche bisher nur sehr allgemein gefaßte Anschauungen in einen festen Rahmen. Besonders zu erwähnen sind die Änderungen, die die Unterklasseneinteilung der Insekten betreffen. Dabei werden die *Apterygota* als Unterklasse aufgegeben und die Unterklassen *Entognatha (Collembola, Diplura, Protura), Ectognatha* (*Thysanura* mit den Unterordnungen *Machilinea* und *Lepismatinea*) und *Pterygota* (mit den üblicherweise dazugehörigen Ordnungen) unterschieden. Die einzelnen Insektenordnungen werden hinsichtlich ihrer kennzeichnenden Besonderheiten und der Gründe geschildert, die sie zu bestimmten Überordnungen gehören lassen. Die im Text beschriebenen Zusammenhänge werden durch ein Schema verdeutlicht, das die einzelnen Unterklassen mit ihren Überordnungen und Ordnungen wiedergibt.

Ein Bestimmungsschlüssel für Imagines und imaginiforme sowie imagounähnliche Jugendstadien gestattet die Determination von Insektenmaterial bis zur Ordnung und gibt darüberhinaus noch mancherlei interessante ergänzende Hinweise biologischer und ökologischer Art.

Ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen und ein Literaturverzeichnis schließen diesen Beitrag ab, der als Rahmen für alle Insekten behandelnden Probleme mehr Bedeutung hat, als seine Kürze vermuten lassen könnte. F. Kühlhorn

16. **M. Fischer: Die Verwandlung der Insekten.** 68 S., 63 Textabbildungen. Berlin Walter de Gruyter & Co. 1969. Preis DM 34,—

Gegenstand der vorliegenden Lieferung sind die Postembryonalentwicklung der Insekten sowie Vorgänge, Strukturen und Erscheinungen, die mit diesem Abschnitt der Ontogenese in engerem oder entfernterem Zusammenhang stehen.

Ein erstes, mit „Verwandlung der Körpergestalt" überschriebenes Kapitel behandelt das Auskriechen aus dem Ei, Wachstum und Häutungen, die Gliederung des Postembryonallebens in Stadien, die Metamorphosetypen, die Larven- und Puppenformen und Vorrichtungen, die beim Schlüpfen der Imago in Aktion treten. Der Einführung in die Terminologie des Fachgebiets wird breiter Raum gewidmet. Ein zweiter Abschnitt

schildert die Verwandlung der äußeren und inneren Organe im Laufe der Jugendentwicklung. Es folgt eine sehr kurze Darstellung der Entwicklungsphysiologie des Postembryonallebens (Steuerung der Ontogenese durch äußere und innere Faktoren); die Physiologie der Diapause wird demgegenüber ausführlicher besprochen. Das abschließende Kapitel befaßt sich mit den bei Insekten vorkommenden Fällen von Polymorphismus, wie Saison- und Geschlechtsdimorphismus, Kasten staatenbildender Insekten und Polymorphismus in Verbindung mit Generationswechsel (Heterogonie); in diesem Zusammenhang kommen auch Paedogenese und Polyembryonie zur Sprache. Ein Register der zitierten wissenschaftlichen Namen und ein Literaturverzeichnis mit 417 Nummern bilden den Abschluß der Arbeit. H. Ulrich

IV. Band: Arthropoda — 2. Hälfte: Insecta, Zweite Auflage; 2. Teil: Spezielles. — 17. St. v. Keler †: Mallophaga (Federlinge und Haarlinge) 72 Seiten, 49 Abbildungen. Verlag W. de Gruyter & Co., Berlin 1969. Preis: DM 38,—

Die Mallophagen gehören mit zu den weniger beachteten Insektengruppen, was sich z. T. aus den Schwierigkeiten bei der Materialbeschaffung erklärt. Wer sich aber mit dieser Gruppe nur etwas beschäftigt hat, wird bald erkennen, daß sie außerordentlich vielseitige und interessante Forschungsmöglichkeiten bietet, wie der vorliegende Handbuch-Beitrag deutlich erkennen läßt.

Dieser behandelt einleitend die Erforschungsgeschichte, Kennzeichnung sowie die Paläontologie und daran anschließend in einem gedrängten, aber alles Wesentliche umfassenden Überblick die Systematik der Mallophagen. Diese werden in der vorliegenden Abhandlung als eigene Ordnung mit den Unterordnungen *Amblycera, Ischnocera* und *Rhynchopthirina* betrachtet, eine Auffassung, die im Gegensatz zur Ansicht mancher anderer neuerer Autoren steht, die diese Gruppen mit den Anopluren zur gemeinsamen Ordnung *Phthiraptera* vereinigen. Der systematische Teil enthält klar gefaßte, bis zur Unterfamilie führende Bestimmungsschlüssel sowie eine kurze Beschreibung der einzelnen Familien und Unterfamilien mit Hinweisen auf die Wirte.

Die folgenden Kapitel geben Auskunft über die Verbreitung der Mallophagen, sowie über die Ökologie und Ausbreitung, die Populationsbiologie und die Ökonomie unter besonderer Berücksichtigung der Wirtsbeziehung, der bei diesen Insekten festgestellten Mikroorganismen und andere Einzelprobleme.

Einen sehr großen Raum nimmt die Besprechung der Morphologie, Anatomie und der Physiologie ein, deren Grundzüge und Besonderheiten bei dieser Gruppe sehr eingehend beschrieben werden. Die Darstellung schließt mit einem Überblick über die Fortpflanzung und Entwicklung der Mallophagen ab, der — wie auch das vorhergehende Kapitel — deutlich erkennen läßt, daß unsere diesbezüglichen Kenntnisse noch sehr erweiterungsbedürftig sind.

Im Verzeichnis der wissenschaftlichen Namen werden die Synonymieverhältnisse der dort berücksichtigten Arten erwähnt. Das über 200 Num-

mern umfassende Literaturverzeichnis gibt einen Überblick über die bis 1966 erschienene wichtigste einschlägige Literatur.

Es ist zu hoffen, daß diese textlich und auch bildmäßig ausgezeichnete Bearbeitung der Mallophagen dazu beitragen wird, dieser Gruppe neue Interessenten zuzuführen. F. Kühlhorn

Gerhard Seifert: Entomologisches Praktikum. 422 Seiten, 263 Abbildungen im Text. Verlag G. Thieme, Stuttgart 1970. Preis: DM 12,80

Das vorliegende Buch ist nach den Worten des Autors vor allem für den Anfänger auf dem Gebiet der allgemeinen Entomologie bestimmt und hat in erster Linie die Aufgabe, an möglichst „typischen" Objekten entomologisches Elementarwissen unter besonderer Berücksichtigung funktionsmorphologischer Gesichtspunkte zu vermitteln. In dieser Zielsetzung unterscheidet es sich grundlegend von einem Lehrbuch, das alle Teilgebiete der Insektenkunde zu behandeln hat.

Das Buch, das in einer Einleitung die Bedeutung der Insekten und ihre Stellung im Tierrreich, ihre allgemeinen Baueigentümlichkeiten und das Insekten-System bespricht, ist in 15 Kurskapitel aufgegliedert, die dem Ablauf eines Praktikums entsprechen und u. a. folgende Problemkomplexe behandeln.

1) Bauplan des Insekts. 2) Integument und Tracheensystem. 3) Muskulatur, Darmtrakt und Malpighische Gefäße. 4) Fettkörper und Kreislaufsystem. 5) Nervensystem, endokrines System und Haarsensillen. 6) Scolopal- und Lichtsinnesorgane. 7—9) Bau des Thorax, Extremitäten und Flügel, Stammuskulatur, Flügelbewegungen und Flug. 10) Kopfkapsel, Segmentierung und Anhänge. 11) Mundwerkzeuge verschiedener Insekten. 12) Abdomen und die äußeren weiblichen Geschlechtsorgane. 13) Die männlichen Geschlechtsorgane. 14) Innere weibliche Geschlechtsorgane, Primitiventwicklung und Bildung der Körpergestalt. 15) Organentwicklung und postembryonale Entwicklung, Larven- und Puppentypen, postmetabole Entwicklung. Am Schluß eines jeden Kurskapitels werden die darin gebrauchten speziellen Begriffe erläutert, was dem Anfänger das Verständnis des Stoffes außerordentlich erleichtert.

Besonderer Wert wird auf eine Anleitung zum praktischen Arbeiten am Insekt gelegt und hierzu eine Übersicht über die Methoden zur Herstellung von total- und mikroskopischen Präparaten gegeben sowie in einem Anhang über Fixiergemische, Färbungsverfahren usw. berichtet. Ein ausführliches Literaturverzeichnis erwähnt die wichtigsten ergänzenden und weiterführenden einschlägigen Publikationen.

Das trotz seiner knappen Darstellung verständlich geschriebene Buch behandelt einen anspruchsvolleren Stoff als sein Titel erkennen läßt. Es bringt — in allen Kapiteln durch didaktisch gut ausgewählte instruktive Abbildungen ergänzt — einen Überblick über den heutigen Stand unseres Wissens auf dem jeweils behandelten Fachgebiet und verläßt dabei sehr oft den engen Rahmen entomologischen Elementarwissens. Es ist daher nicht nur dem Anfänger zum Studium zu empfehlen.

F. Kühlhorn

Forster W. und Wohlfahrt Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas. Band IV, Lieferung 22. 48 Seiten, 4 Farbtafeln und zahlreiche Textfiguren. F r a n c k h'sche Verlagshandlung Stuttgart 1969. Preis DM 18,—

In diesem Heft wird der Schluß der Unterfamilie *Heliothidinae*, ferner die *Bryophilinae, Apatelinae, Jaspidiinae, Nycteolinae, Beninae, Euteliinae* und Teile der *Plusiinae* besprochen und durch mustergültige Abbildungen veranschaulicht. Dabei befinden sich zwei für den Liebhaber meist besonders schwer unterscheidbare Gruppen: die Genera *Cryphia, Bryoleuca, Euthales* und *Bryophila* einerseits, wie *Nycteola* andererseits. Die hierzu gegebenen erstklassigen Abbildungen fast aller bekannten Formen dürften ausreichen, diese Gruppen auch nach den makroskopischen Merkmalen zu bestimmen. Allerdings ist es innerhalb so schwierig anzusprechender Species leider auch bei bester Bebilderung nicht in allen Fällen, besonders wenn etwas aberrierende Stücke vorliegen, möglich, nach dem Habitus allein einwandfreie Erkenntnisse zu erarbeiten. Hierzu gibt der Textteil durch sein Eingehen auf die Genitalbeschaffenheit noch zusätzliche Möglichkeiten für eine Klärung umstrittener Fragen.

Da das kommende Jahr den Abschluß des Noctuidenbandes bringen dürfte, der dann eine Gesamtwürdigung desselben notwendig macht, fasse ich mich hier kurz. Jedenfalls trägt die Lieferung 22 sehr dazu bei, die Vertreter der angeführten Unterfamilien wesentlich besser zu erkennen, als dies bisher durch irgendeine Zusammenfassung möglich war. Die Tafeln sind, wie in allen Teilen dieses Werkes, von mustergültiger Ausführung, der Textteil trägt besonders durch die Zugabe zahlreicher Figuren dazu bei, den Zweck eines Bestimmungswerkes voll zu erfüllen. Dem Verlag sei auch diesmal wieder für die geschmackvolle Ausführung Anerkennung ausgesprochen.

Franz D a n i e l

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01268 8206